

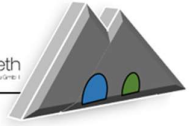
Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern Straße / Abschnittsnummer / Station: B 2 / Abschn. 255, Stat. 0,000 – Abschn. 230, Stat. 7,045
B 2 München-Mittenwald Verlegung östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+869
PROJIS-Nr.: 09 890645 00



# FESTSTELLUNGSENTWURF

Variantenuntersuchung Ausbautypen Tunnelbauwerke

aufgestellt: Staatliches Bauamt Weilheim	
Scheckinger, Ltd. Baudirektor Weilheim, den 14.02.2025	



## **PLANUNGSGEMEINSCHAFT WANKTUNNEL ILF / M+H**

B2 Ortsumfahrung östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel

### **VARIANTENUNTERSUCHUNG AUSBAUTYPEN TUNNELBAUWERKE**

**15.07.2024**

Dok-ID Aconex  
B\_TU\_02\_300\_VU\_01\_0005\_0

Dok-ID (intern)  
11718-ILF-REP-0011





## REVISIONSVERZEICHNIS

5	15.07.2024	5. Fortschreibung, Anpassung der Bewertungssystematik	F.Kö. / F.K.	F.Kö./D.D.	
4	22.02.2024	4. Fortschreibung gemäß Kommentare/Ergänzungen StBA und TSV	F.K. / F.Kö.	F.Kö./A.G.	
3	19.01.2024	3. Fortschreibung, Einarbeitungen zu Prinzipmodell/KuP und Flora & Fauna	F.K.	F.Kö.	
2	11.12.2023	2. Fortschreibung	F.K./M.S./S.L.		
1	22.09.2023	1. Fortschreibung	F.K.		
0	03.09.2023	Erste Ausgabe	F.K. / M.S.	K.M.	-
<b>REV</b>	<b>DATUM</b>	<b>AUSGABE, ART DER ÄNDERUNG</b>	<b>ERSTELLT</b>	<b>GEPRÜFT</b>	<b>FREIGABE</b>

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG.....</b>	<b>6</b>
1.1	Planungsgeschichte Linienführung.....	6
1.2	Planungsgeschichte Tunnel – Geologie/Hydrogeologie.....	7
1.3	Bearbeitungsumfang .....	7
1.4	Grundlagen .....	8
1.4.1	Richtlinien und Vorschriften .....	8
1.4.2	Projektbezogene Dokumente.....	8
1.4.3	Literatur, Sonstige Unterlagen .....	9
<b>2</b>	<b>TUNNELBAULICHE MASSNAHME .....</b>	<b>10</b>
2.1	Tunnelsystem.....	10
2.2	Regelquerschnitte .....	11
2.3	Konstruktion / Ausbautypen.....	11
2.3.1	Drainierter Ausbau .....	12
2.3.2	Druckdichter, undrainierter Ausbau .....	13
2.3.3	Begrenzt druckdichter – drainierter Ausbau .....	15
2.4	Maßnahmen zum Umgang mit Grundwasserzutritten in der Bauphase .....	16
2.4.1	Grundsätzliche Injektionsmaßnahmen .....	16
2.4.2	Anmerkungen zur Umsetzung bauzeitlicher Maßnahmen.....	20
2.4.3	Einsatz möglicher Injektionsmaterialien.....	21
2.5	Ausbauabschnitte.....	23
2.6	Grundwasser, Oberflächengewässer, Quellen & Schutzgebiete.....	24
2.6.1	Fluss- und Grundwasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie .....	24
2.6.2	Quellen & Oberflächengewässer .....	25
2.6.3	Schutzgebiete .....	26
<b>3</b>	<b>BESCHREIBUNG DER VARIANTEN .....</b>	<b>27</b>
3.1	Grundlegende Überlegungen und Randbedingungen .....	27
3.2	Zusammenfassende Übersicht der baulichen Maßnahmen.....	30
3.2.1	Bauliche Maßnahmen für den Endausbau (Ausbautypen).....	30
3.2.2	Bauliche Maßnahmen für die Bauphase.....	31
3.3	Beschreibung der einzelnen Konstruktionsvarianten .....	33
3.3.1	Variante 0_vollständig druckdichter Ausbau.....	33
3.3.2	Variante 1_druckdicht (N1 und N3), drainiert (N2, ZA und SA).....	34
3.3.3	Variante 2_druckdicht (N1, N3 und SA), drainiert (N2 und ZA).....	36
3.3.4	Variante 5_drainiert (N1 bis N3 und ZA), druckdicht (SA).....	37
3.3.5	Variante 6_druckdicht (N1, N3 und SA), begrenzt dd./drainiert (N2 und ZA).....	39

3.3.6	Variante 7_druckdicht (N1 & N3), begrenzt dd./drainiert (N2), drainiert (ZA & SA) .....	40
3.3.7	Variante 8_vollständig drainierter Ausbau .....	42
3.3.8	Variante 9_vollständig drainierter Ausbau .....	43
<b>4</b>	<b>BEURTEILUNG DER VARIANTEN .....</b>	<b>44</b>
4.1	Übersicht Belange, Schutzgüter und Einzelkriterien .....	44
4.2	Bewertungssystematik .....	47
4.3	Erläuterungen zur Bewertung der Einzelkriterien.....	49
4.4	Beurteilung der Variante 0.....	63
4.5	Beurteilung der Variante 1.....	63
4.6	Beurteilung der Variante 2.....	75
4.7	Beurteilung der Variante 5.....	82
4.8	Beurteilung der Variante 6.....	91
4.9	Beurteilung der Variante 7.....	100
4.10	Beurteilung der Variante 8.....	108
4.11	Beurteilung der Variante 9.....	117
<b>5</b>	<b>FAZIT UND FESTLEGUNG DER VORZUGSVARIANTE .....</b>	<b>125</b>
5.1	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	125
5.1.1	Materialdisposition und Ressourcenverbrauch.....	126
5.1.2	Gesamtbaukosten .....	126
5.1.3	Gesamtbauzeit.....	127
5.1.4	CO <sub>2</sub> -Bilanzierung .....	128
5.1.5	Vergleich aus wassertechnischer Sicht .....	128
5.1.6	Fazit .....	129
5.2	Festlegung Vorzugsvariante.....	131

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht gegen bauzeitige Bergwasserzutritte .....	17
Tabelle 2: Vorauseilende Injektionsmaßnahmen .....	18
Tabelle 3: Lokale Injektionsmaßnahmen.....	18
Tabelle 4: Nachlaufende Radial-Injektionsmaßnahmen .....	19
Tabelle 5: Zuordnung Injektionsmaßnahmen / Stoffgruppen.....	22
Tabelle 6: Zuordnungssystematik Bewertungspunkte (BP) - quantitative und qualitative Kriterien.....	47
Tabelle 7: Zuordnungssystematik der Bewertungspunkte (BP) – prozentuelle Kriterien.....	48
Tabelle 8: Zuordnungssystematik der Bewertungspunkte (BP) – resultierende Beeinträchtigung.....	48
Tabelle 9: Bewertungspunkte (BP) – Korrelation zu Grundwerten der BayKompV .....	61
Tabelle 10: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 1 .....	75
Tabelle 11: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 2 .....	81
Tabelle 12: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 5 .....	90
Tabelle 13: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 6 .....	99
Tabelle 14: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 7 .....	108
Tabelle 15: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 8 .....	117
Tabelle 16: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 9 .....	124
Tabelle 17: Bewertung aller Varianten (V1, V2, V5-V9).....	125

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Trassenvarianten A / B / C .....	6
Abbildung 2: Schema Tunnellayout.....	10
Abbildung 3: Systembild Drainierter Ausbau (Quelle: SIKA).....	12
Abbildung 4: Systembild Druckdichter Ausbau (Quelle: SIKA) .....	13
Abbildung 5: Empfehlung Abdichtungssystem bis 10 bar, gemäß [7].....	15
Abbildung 6: Schemaübersicht möglicher Ausbauabschnitte .....	23
Abbildung 7: Übersicht Gewässer und Quellen, gemäß [9] .....	25
Abbildung 8: Relevante Schutzgebiete, gemäß [9] .....	26
Abbildung 9: Zusammenfassung der Einzelvarianten .....	29
Abbildung 10: Schemadarstellung für Vorausinjektionen (Ortsbrust, Längsschnitt).....	31
Abbildung 11: Schemadarstellung für Radialinjektionen.....	32
Abbildung 12: Ausbauübersicht Variante 0 .....	33
Abbildung 13: Ausbauübersicht Variante 1 .....	34
Abbildung 14: Tunnellayout, modifiziert – Variante 1 .....	34
Abbildung 15: Ausbauübersicht Variante 2 .....	36
Abbildung 16: Ausbauübersicht Variante 5 .....	37
Abbildung 17: Ausbauübersicht Variante 6 .....	39

Abbildung 18: Tunnellayout, modifiziert – Variante 6 .....	39
Abbildung 19: Ausbauübersicht Variante 7 .....	40
Abbildung 20: Ausbauübersicht Variante 8 .....	42
Abbildung 21: Ausbauübersicht Variante 9 .....	43
Abbildung 22: Bilanzbereiche Abstrom aus GWK 1_G093 im Modellgebiet des Prinzipmodells [12] ..	57
Abbildung 23: Grafische Übersicht zu Gesamtbewertung aller Varianten .....	125
Abbildung 24: Vergleich der anfallenden Ausbruchsmengen und Betonkubaturen .....	126
Abbildung 25: Vergleich der Gesamtbaukosten (Initialkosten) in Mio.€ .....	127
Abbildung 26: Vergleich der Gesamtbauzeiten (Monate) .....	127
Abbildung 27: Vergleich der CO <sub>2</sub> -Äquivalenz .....	128
Abbildung 28: Bauzeitige und dauerhafte Grundwasserentnahmemengen GWK 1_G093 (gem. [12]) .....	128

## ANLAGEN

**Anlage 1: Regelquerschnitte druckdichter Ausbau**

**Anlage 2: Gesamtübersicht der Einzelvarianten**

**Anlage 3: Bauwerkskonzeptionen**

**Anlage 4: Injektionskonzept - Ansätze**

**Anlage 5: Bauzeitvergleich der Einzelvarianten**

**Anlage 6: Kostenschätzung der Einzelvarianten (Investitionskosten)**

**Anlage 7: Beurteilungsmatrix aller Varianten**

**Anlage 8: Statisch-konstruktive Abschätzung Bauteilabmessungen**

**Anlage 9: Globales Klima / CO<sub>2</sub>-Äquivalenz**

**Anlage 10: Wartung & Betrieb**

# 1 AUFGABENSTELLUNG

## 1.1 Planungsgeschichte Linienführung

Für die Verlegung der B23 östlich von Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel wurde 2010-11 der Entwurf bearbeitet sowie die Unterlagen zur Planfeststellung erstellt, welche jedoch nicht bei der Behörde zur Genehmigung eingereicht wurden. Die Ausarbeitung der Vorplanung einschließlich Variantenuntersuchung sowie die Erstellung der Entwurfsunterlagen wurden nach dem zum damaligen Zeitpunkt gültigen Regelwerk durchgeführt. Zwischenzeitlich hat sich das Regelwerk (Einführung der RAL, Überarbeitung RStO und dgl.) bezüglich wesentlicher Trassierungsparameter (Mindestradien, Längen der Trassierungselemente, etc.) geändert, so dass eine vollumfängliche Überarbeitung der Planung der Verkehrsanlage 2019-2020 erforderlich war.

Für die Auswahl der Linienführung der neuen Trasse der Bundesstraße 2 wurden hier 3 grundsätzliche Varianten untersucht und die, für die weiteren Planungen und somit auch der gegenständlichen Variantenuntersuchung zugrundeliegende Linienführung als Vorzugsvariante (Trassenvariante A) bestimmt.

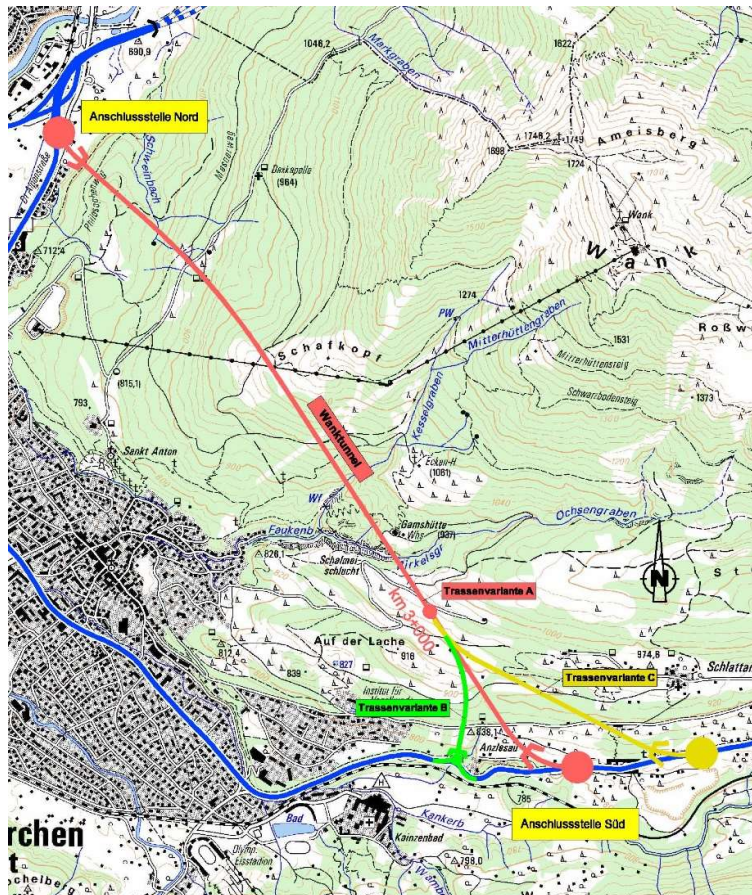


Abbildung 1: Trassenvarianten A / B / C

Der Wanktunnel verläuft nunmehr über rd. 3,5 km Gesamtlänge in überwiegend gestreckter Linienführung und konstant ansteigender Gradienten von 3,60% vom Nordportal (km 0+298) zum rd. 130 m höher liegenden Südportal (km 3+815). In einem Abstand von rd. 40 m verläuft mit Ausnahmen der Eingangsbereiche in überwiegend paralleler Linienführung ein befahrbarer Rettungsstollen.



## 1.2 Planungsgeschichte Tunnel – Geologie/Hydrogeologie

Im Zuge der in den Jahren 2011-2013 durchgeführten Entwurfsplanung war eine durchgehende drainierte Ausführung der Tunnelbauwerke vorgesehen. Die Planung basierte auf dem damals noch laufenden Erkundungskonzept (Stand 2011-2012). Das vorgesehene Ausbau- und Entwässerungskonzept als frei drainierter Tunnel mit Regenschirmabdichtung, Entwässerung der Portalbereiche wurde dahingehend in einer Besprechung mit dem Wasserwirtschaftsamt Weilheim abgestimmt (05.04.2011).

Nach Wiederaufnahme der Planungstätigkeiten zum Wanktunnel gegen Ende 2020 wurden ab 2021 diverse weitere, ergänzende Erkundungskampagnen für die Tunnel- sowie Freilandbereiche durchgeführt, um eine verdichtete Erkundung der Untergrundverhältnisse zu ermöglichen.

Eine detaillierte Beschreibung der anstehenden Untergrundverhältnisse im Bereich der Tunneltrasse findet sich im zugehörigen Geologisch – Hydrogeologischen Bericht [6] sowie eine Zusammenfassung der wesentlichen Randbedingungen zur Konzeption des Tunnelbauwerkes in Kapitel 2.5.

Neben dem seinerzeit vorgesehenen Ausbau- und Entwässerungskonzept als drainierter Tunnel werden in der frühen Projektphase weiterführende Betrachtungen zu unterschiedlich möglichen Ausbaukonzepten durchgeführt.

In Abstimmung mit dem WWA Weilheim wurden im Zuge der frühen Planungsphase für das Planfeststellungsverfahren spezifische Fragestellungen zum Einfluss der Betriebsphase des Tunnels auf die übergeordnete Wasserbilanz im Wankmassiv und angrenzenden Loisachtal (Randzustrom) mit Hilfe eines sog. „Prinzipmodells“ bearbeitet. Prinzipmodelle werden zu Übersichtszwecken eingesetzt, z. B. für eine erste Einschätzung geologisch hydrogeologischer Systeme und Prozesse sowie bei geringer Datenlage angewandt, um die Größenordnungen von Auswirkungen abzuschätzen. Mit dem ggst. Prinzipmodell [12] wird der Wasserandrang im Tunnel, die Grundwasserabsenkung und die Änderungen der oberirdischen Abflüsse unter der Annahme unterschiedlicher hydrogeologischer Verhältnisse analysiert.

## 1.3 Bearbeitungsumfang

Die vorliegende Untersuchung umfasst eine Betrachtung möglicher Ausbautypen für die Konstruktion des endgültigen Tunnelbauwerkes unter Berücksichtigung der diversen vorliegenden Randbedingungen (Geologie, Hydrogeologie, Quellen, Oberflächengewässer, Umwelt, Wirtschaftlichkeit, etc.) für den Bereich der geschlossenen Bauweise des Wanktunnels.

Zudem werden ebenfalls mögliche, bauzeitige Maßnahmen zur Stabilisierung des Gebirges und zur Reduktion von Grundwasserzutritten in den Vortrieben berücksichtigt.

Aus der Kombination der gegebenen Rahmenbedingungen, den möglichen bauzeitlichen Maßnahmen und den möglichen Ausbautypen ergeben sich - bei identischer Linienführung der Tunnelbauwerke - verschiedene Konstruktionsvarianten. Die untersuchten Konstruktionsvarianten decken die mögliche Bandbreite an bauzeitlichen Maßnahmen und Ausbautypen vollumfänglich ab.

Zwischen den betrachteten grundlegenden Konstruktionsvarianten (siehe Pkt. 3) sind weitere untergeordnete Kombinationsmöglichkeiten denkbar, deren wesentliche Eigenschaften durch die untersuchten Konstruktionsvarianten grundlegend mit abgedeckt werden.

## 1.4 Grundlagen

### 1.4.1 Richtlinien und Vorschriften

- [1] Empfehlung für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln mit einer Planungsgeschwindigkeit von 80 km/h oder 100 km/h (EABT80/100)
- [2] Richtlinie 2004/54/EG des europäischen Parlaments und des Rates über Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunneln im transeuropäischen Straßennetz (EU-Richtlinie)
- [3] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING)
- [4] Richtlinie für Bergwasserdränagesysteme von Straßentunneln (RI-BWD-TU)
- [5] Empfehlungen zu Dichtungssystemen im Tunnelbau (EAG-EDT)

### 1.4.2 Projektbezogene Dokumente

- [6] Geologisch – Hydrogeologischer Bericht Wanktunnel, ILF Consulting Engineers Austria GmbH (05.2023)
- [7] Druckwasserhaltende Tunnelbauwerke mit hohen Bergwasserdrücken – Konzeptplanung, Abdichtungssystem für Wasserdrücke bis 10 bar, ÖBB Infra (2021)
- [8] Variantenuntersuchung Drainierte / Druckdichte Ausbildung - Südabschnitt, PGW Planungsgemeinschaft Wanktunnel (09.2021)
- [9] Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie – Gewässerverträglichkeitsprüfung, Kobus und Partner (12.2023)
- [10] Fachbeitrag zur Auswirkung von Tausalz auf Oberflächengewässer und Grundwasser, Kobus und Partner (12.2023)
- [11] Stellungnahme Bergwasserprognose, Beitrag Erläuterungsdokument PlaFe, ILF Consulting Engineers / Geo.ZT (06.2023)
- [12] Prinzipmodell, Kobus und Partner (12.2023)
- [13] Variantenrechnungen mit dem Prinzipmodell, Kobus und Partner (12.2023)
- [14] Wassertechnische Untersuchung, Unterlage 18 zur Planfeststellung, ILF Consulting Engineers Austria GmbH (07.2024)
- [15] Unterlage 19.1.1. - Landespflegerischer Begleitplan, NRT (06.2024)
- [16] Unterlage 19-4 „Monitoring Quellen und Bäche: Makrozoobenthos, Nullaufnahme 2023“, Büro H2 (09.2023)
- [17] Unterlage 19-5 „Faunistische Sonderuntersuchung 2023, Abschlussbericht Mollusken“, NRT (06.2024)



#### 1.4.3 Literatur, Sonstige Unterlagen

- [18] Erfahrungen von vorausseilenden und Abdichtungsdichtungsinjektionen beim Follo Line Projekt, J. Gollegger (Geomechanics and Tunnelling, 10/2022)
- [19] Die Bohr- und Injektionsarbeiten des Bauloses SBT 1.1 – Tunnel Gloggnitz, M. Entfellner et al. (Geomechanics and Tunnelling, 10/2022)
- [20] Prinz / Strauß – Ingenieurgeologie, 2018
- [21] Tunnel Farchant, Abdichtungs- und Entwässerungssystem, K.Schikora et al. (Bauingenieur, September 2001)

## 2 TUNNELBAULICHE MASSNAHME

### 2.1 Tunnelsystem

Die rd. 3,5 km lange Fahrröhre des Wanktunnel wird als 1-röhriger Tunnel mit Gegenverkehr ausgeführt. In einem Achsabstand von rund 40 m wird parallel zur Tunnelröhre ein befahrbarer Rettungstollen mit Querschlägen zur Tunnelröhre projektiert.

Diese Ausführung folgt der in der EABT 80/100 [1] angeführten Ausführung mit Fahrröhre und der Ausbildung der Rettungswege als Quer- und Rettungstollen. Die Fahrröhre weist einen Regelquerschnitt nach den EABT 80/100 - RQ 11t auf. Die Gesamtbreite des Lichtraums einschließlich Notgehwege beträgt somit 9,5 m.

Es wird parallel zur Fahrröhre ein rd. 3,6 km langer befahrbarer Rettungstollen (Lichtraum 3,5 x 3,5 m) angeordnet. An den Parallelstollen werden Querschläge (Notausgänge) bei den Pannenbuchten und jeweils in den Halbierungspunkten zwischen den Pannenbuchten oder Pannenbucht und Portal angeordnet. Die Anordnung erfolgt gemäß EABT:

- Abstand der Nothalte- und Pannenbuchten:  $\leq 600$  m und
- Abstand der Notausgänge:  $\leq 300$  m.

Die Querschläge (Notausgänge) im Bereich der Pannenbuchten sind befahrbar (Lichtraum 3,5 x 3,5 m), die dazwischenliegenden Querschläge begehbar (Lichtraum 2,25 x 2,25 m). Im Bereich der Einmündung der Querschläge sind im Rettungstollen rund 30 m lange Aufweitungen vorgesehen, die dem Ausweichen und Aufstellen von Fahrzeugen dienen.

Aufgrund der vorliegenden geologisch-geotechnischen Randbedingungen werden die Pannenbuchten im nördlichen Tunnelabschnitt mit beidseitiger Aufstellfläche vorgesehen. Im geotechnisch anspruchsvolleren Südabschnitt erfolgt für die letzten beiden Pannenbuchten (PB-5 und PB-6) eine aufgelöste Anordnung der Pannenbuchten mit jeweils einseitiger Aufstellfläche. *(Anmerkung: Diese Anordnung basiert auf der Ausbildung vollständig drainierter Tunnelbauwerke zum RE-Streckenvorentwurf)*

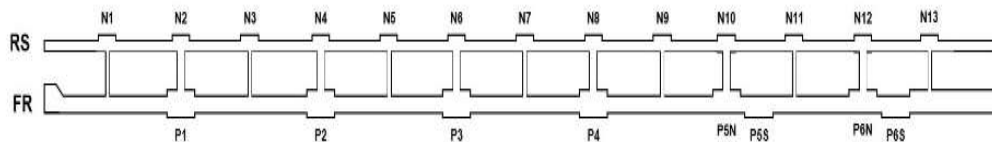


Abbildung 2: Schema Tunnel layout

Als Lüftungssystem für den Wanktunnel ist eine Absaugung über einen Luftkanal mit einem Lüftergebäude am Südportal konzipiert, welches im nördlichen Eingangsbereich ein Längslüftungssystem (ohne Absaugung über die Zwischendecke) vorsieht.

## 2.2 Regelquerschnitte

Aufgrund der Randbedingungen für die Umsetzung der geforderten baulichen Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen, geotechnischer Randbedingungen sowie sonstiger Anforderungen aus Trassierung, Lüftung, etc. ergeben sich diverse Regelquerschnitte für die untertägigen Tunnelbauwerke:

Regelquerschnitte Fahrröhre:

- RQ Typ T1      Regeltyp (RQ 11t)
- RQ Typ T2      Aufweitungsquerschnitt Süd (Lüftung)
- RQ Typ T3      Aufweitungsquerschnitt Nord (Fahrstreifen)
  
- RQ Typ P1      1-seitige Pannenbucht
- RQ Typ P2      2-seitige Pannenbucht

Regelquerschnitte Rettungsstollen:

- RQ Typ F      Regeltyp
- RQ Typ FA      Aufweitungsbereiche

Regelquerschnitte Querschläge:

- RQ Typ GQ      begehbarer Querschlag
- RQ Typ FQ      befahrbarer Querschlag

Aufgrund der anstehenden Untergrundverhältnisse im nördlichen Tunnelabschnitt kann der Tunnel mit offener Sohle („Hufeisenprofil“) hergestellt werden. Im südlichen Tunnelabschnitt der tonig-mergeligen Gesteine und in den Partnachschieben sowie in den bautechnisch relevanten Störungszonen, ist der Einbau eines statisch wirksamen Sohlgewölbes erforderlich. Sofern druckwasserhaltende Ausbaubereiche vorgesehen werden, wird jedoch auch in den geotechnisch günstigen Gebirgsformationen die Ausführung eines Sohlgewölbes erforderlich.

Eine Zusammenstellung der einzelnen Regelquerschnitte findet sich in Anlage 1.

## 2.3 Konstruktion / Ausbautypen

Die Auswahl des Ausbautyps der Tunnelbauwerke beeinflusst nach deren Fertigstellung in der Betriebsphase die langfristige Entwicklung der Grundwasserentnahme über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke. Diese kann nachfolgend zu einer Beeinflussung des umgebenden Grundwasserspiegels führen. Die dauerhafte Absenkung, teilweise Erhaltung oder teilweise Wiederherstellung des Grundwasserspiegels in Abhängigkeit des endgültigen Ausbautyps ist Bestandteil der gegenständlichen Untersuchung und Abwägung der Konstruktionsvarianten.

Der Ausbau der Tunnelbauwerke im Endzustand (Betriebsphase) wird im Bereich der geschlossenen Bauweise als zweischalige Konstruktion mit einer Außenschale aus Spritzbeton und einer Innenschale gemäß ZTV-ING Teil 7, Abschnitt 1 [3] vorgesehen. In Abhängigkeit der geotechnischen Randbedingungen erfolgt der Ausbau mit einer bewehrten oder unbewehrten Innenschale in standfesten Gebirgsbereichen.

In den Bereichen der Offenen Bauweise erfolgt die Ausführung der Tunnelinnenschale als wasserundurchlässige Betonkonstruktion, entsprechend den Grundsätzen der ZTV-ING Teil 7, Abschnitt 5 [3].

Die Konstruktion der Tunnelbauwerke der geschlossenen Bauweise wird in der ggst. Variantenuntersuchung unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen analysiert und festgelegt. Dafür werden nachfolgende grundlegende Ausbautypen für den Endausbau (Betriebsphase) in Betracht gezogen.

### 2.3.1 Drainierter Ausbau

Der grundlegende Ausbau der Tunnelbauwerke erfolgt als zweischalige Konstruktion mit einer Außenschale aus Spritzbeton und einer Innenschale. In Abhängigkeit der angetroffenen Gebirgsverhältnisse kommt eine offene Sohle oder in ungünstigeren Gebirgsverhältnissen ein statisch wirksames Sohlgewölbe zur Anwendung.

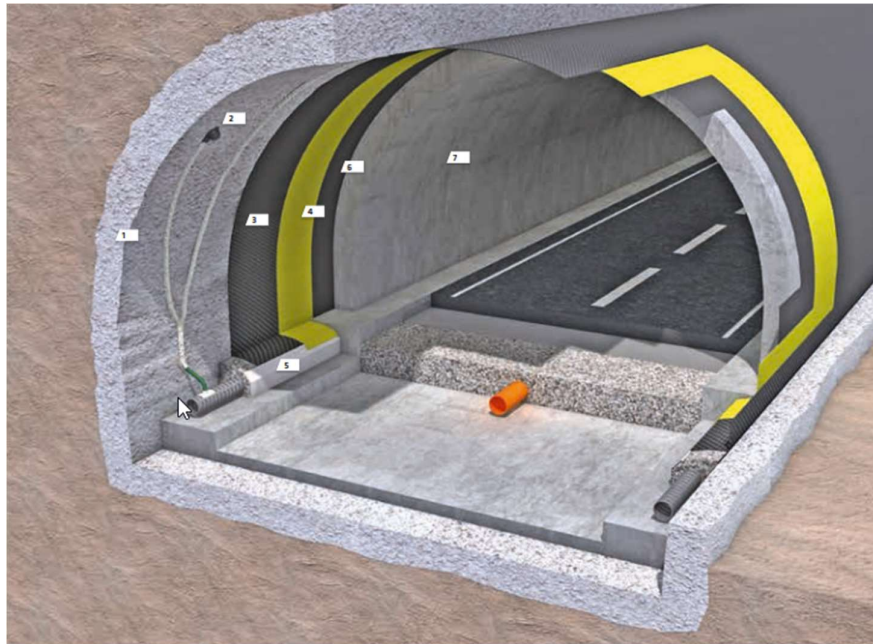


Abbildung 3: Systembild Drainierter Ausbau (Quelle: SIKA)

Die Abdichtung erfolgt durch eine „Regenschirmabdichtung“ mit Dichtungsschicht aus Kunststoffbahnen (1-lagig, 2 mm) zwischen der Außen- und Innenschale, welche anfallendes Grundwasser in die seitlichen Drainagen ableitet.

Aufgrund der Drainagewirkung des Tunnelbauwerkes erfolgt die statische Auslegung der Innenschale nur auf Lasten aus dem Gebirge, jedoch nicht auf anstehenden Wasserdruck. Dementsprechend kann die Tunnelinnenschale in standfesten Gebirgsabschnitten überwiegend unbewehrt ausgeführt werden.

Ein drainierter Tunnelausbau erfordert neben der Fahrbahntentwässerung zur Ableitung des anfallenden Grundwassers ein spezifisches Drainagesystem, welches sich gemäß den Anforderungen „Richtlinie für Bergwasserdrainagesysteme von Straßentunneln (RI-BWD-TU)“ [4] aus folgenden grundlegenden Bauteilen zusammensetzt:

- zwei seitlich angeordneten Ulmendrainageleitungen
- zentrale Tragschicht- oder Sohl drainage
- zentrale Sammelleitung (nach Bedarf)
- Reinigungsnischen für Ulmendrainagen
- Reinigungs- und Spülschächte

*Anmerkung.: Der Begriff „Bergwasser“ wird in der RI-BWD-TU synonym für den Begriff „Grundwasser“ verwendet.*

Ein drainierter Ausbau ist bei Tunnelbauwerken, deren Bauwerkssohle unterhalb des Grundwasserspiegels zu liegen kommt, aufgrund der Drainagewirkung in der Betriebsphase mit einer dauerhaften Entnahme von Grundwasser verbunden. In Abhängigkeit der Rahmenbedingungen und der hydrogeologischen Eigenschaften des umgebenden Grundwasserleiters ist diese mit einer dauerhaften Absenkung des Grundwasserspiegels in der Betriebsphase in Verbindung zu setzen.

### 2.3.2 Druckdichter, undrainierter Ausbau

Der grundlegende Ausbau der Tunnelbauwerke erfolgt als zweischalige Konstruktion mit einer Außenschale aus Spritzbeton und einer durchgängig bewehrten Innenschale (WUB-KO), in Kombination mit einem geschlossenen Sohlgewölbe.

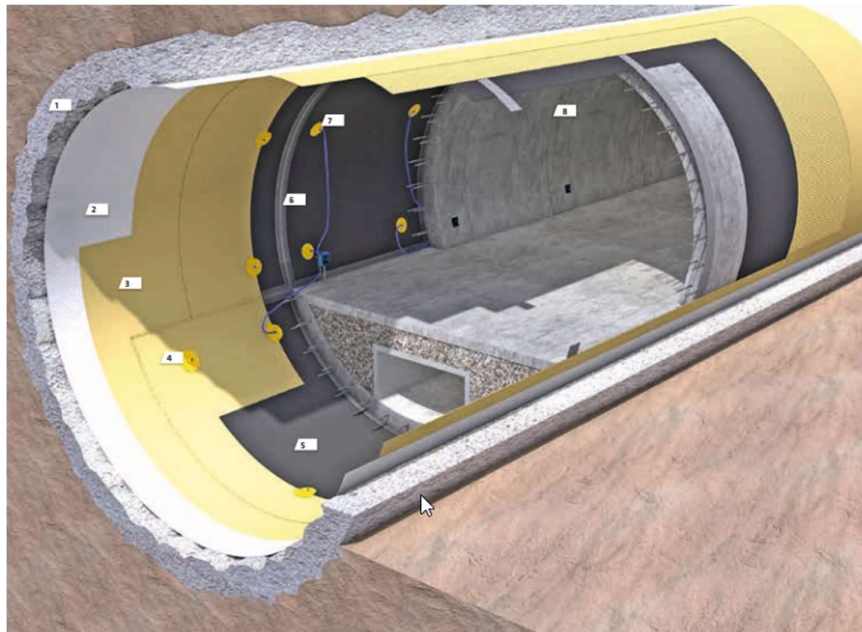


Abbildung 4: Systembild Druckdichter Ausbau (Quelle: SIKA)

Die Abdichtung erfolgt durch eine vollflächige „Rundumabdichtung“ mit Dichtungsschicht aus Kunststoffbahnen (1-lagig oder 2-lagig, >3 mm in Abhängigkeit des Druckniveaus) mit zusätzlichen Fugenbandausführungen im Bereich der Block- und Arbeitsfugen sowie umfassenden Nachverpresseinrichtungen und Prüf- und Injektionssysteme (gem. ZTV-ING Teil 7, Abschnitt 5).

Aufgrund der druckdichten Ausbildung des Tunnelbauwerkes hat die statische Auslegung der Innenschale neben den Lasten aus dem Gebirge ebenfalls auf den vollen, anstehenden Wasserdruck aus dem überlagernden Grundwasser zu erfolgen.

Druckdichte Tunnelbauwerke benötigen für den Endausbau keine Drainageeinrichtungen für das Grundwasser und sind daher nur mit einem Fahrbahntwässerungssystem auszustatten.

Ein druckdichter, undrainierter Tunnelausbau (druckwasserhaltend) hat aufgrund der vollständigen Abdichtung des hergestellten Hohlraumes in der Betriebsphase keine Drainagewirkung. Bei Tunnelbauwerken, deren Bauwerkssohle unterhalb des Grundwasserspiegels zu liegen kommt, resultiert folglich keine weitere Grundwasserentnahme. Nach Herstellung des wasserdruckhaltenden Bauwerkes ist in Abhängigkeit der Rahmenbedingungen und der hydrogeologischen Eigenschaften



des Grundwasserleiters in der Regel eine Wiederaufspiegelung des während der Bauphase abgesenkten Grundwasserspiegels gegeben.

Bei der Kombination druckdichter und drainierter Ausbauabschnitte sind zur möglichen Vermeidung von Längsläufigkeiten des Grundwassers im aufgelockerten Gebirgsring um den ausgebrochenen Hohlraum und/oder im Ringspalt zwischen Außen- und Innenschale zusätzliche Maßnahmen (Schotte, Damm-/Injektionsringe, o.ä.) vorzusehen.

#### Anmerkungen zu Abdichtungssystemen bei erhöhtem Wasserdruck

Entsprechend den Empfehlungen der ZTV-ING Teil 7, Abschnitt 5 [3] sind mit den Regelausführungen für Abdichtungssysteme bei geschlossener Bauweise Wasserdrücke bis 3 bar (=30 m WS über Sohle) möglich, für Wasserdrücke über 3 bar sind gesonderte Maßnahmen zu ergreifen. Diese können gemäß den Empfehlungen der EAG/EDT, Tabelle 8 [5] für Wasserdrücke bis 6 bar durch einen Regel-Aufbau (WUB-KO + 3 mm KDB + Schottfugenbänder) bewerkstelligt werden, Wasserdrücke über 6 bar sind jedenfalls durch objektspezifische besondere Maßnahmen festzulegen.

Vorliegende Untersuchungen zu druckdichtem Tunnelausbau mit hohen Wasserdrücken [7] im DACH-Raum zeigen, dass Abdichtungskomponenten wie Fugenbänder gegenüber den definierten Grenzwerten der DIN 7865 von max. 2,5 bar durchaus für erhöhte Drücke geeignet sind. Zudem werden Empfehlungen für die mögliche Konzeption des Abdichtungssystems bei erhöhten Wasserdrücken (bis zu 10 bar) ausgesprochen.

Entsprechend einer abgebildeten Beispielübersicht aktuell ausgeführter, druckwasserhaltender Tunnelbauwerke ist anzuführen, dass teilweise erhöhte Wasserdrücke bis über 9 bar (Eisenbahntunnel) und bis zu ca. 7,5 bar (Straßentunnel) umgesetzt werden konnten.

Im Bezug zum gegenständlichen Projekt Wanktunnel ist darauf hinzuweisen, dass die genannten Referenzen mit erhöhten Wasserdrücken geometrisch günstigere Querschnittsformen, geringere Ausbruchquerschnitte, sowie keine Aufweitungsprofile aufweisen. Zudem ist anzuführen, dass für einen druckdichten Ausbau bei erhöhten Wasserdrücken grundsätzlich keine zertifizierten Abdichtungselemente zur Verfügung stehen und demnach projektspezifische Zulassungen (ZiE) und Prüfungen der jeweiligen Elemente vorzunehmen sind.

#### Ausführungsvorschlag Abdichtungssystem für Wasserdrücke bis zu 10 bar

Entsprechend den Empfehlungen in [7] wird für die druckdichten Ausbauabschnitte für den Wanktunnel ebenfalls ein Abdichtungssystem, bestehend aus 2 Abdichtungsebenen (Abdichtungstyp D.2b) vorgesehen.

Optional ist im Bereich der längslaufenden Arbeitsfuge zwischen Sohlgewölbe und Gewölbe die Ausführung eines außenliegenden Fugenbandes möglich. Neben den erforderlichen Abdichtungselementen ist eine systematische Blockhinterlegung und Firstspaltverpressung vorzusehen.

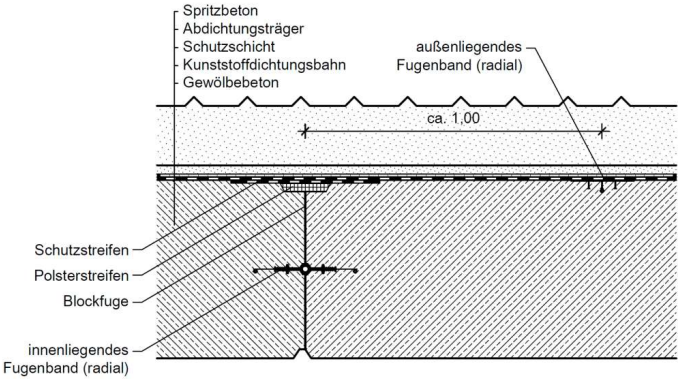
System:	Abdichtungssystem mit zwei Abdichtungsebenen		Typ: D.2b
Kurzbezeichnung	einlagige KDB 3 mm, mit ai-FB, a-FB versetzt zur BF, mit Schutzstreifen in BF, Bemessung $w_k \leq 0,2 \text{ mm}$		
Abdichtung:	Abdichtungsebene 1		Abdichtungsebene 2
	<b>X</b>	einlagige Kunststoffdichtungsbahn 3 mm, mit außenliegendem Fugenband / Anschlussband versetzt zur Blockfuge, mit Schutzstreifen in der Blockfuge	<b>X</b> Sohl-/Gewölbebeton + innenliegendes Fugenband, Rissbreitenbeschränkung $\leq 0,2 \text{ mm}$
Skizze (Längsschnitt Blockfuge – Ulme)			
			
Sohl-/Gewölbebeton:		WDI, gem. öbv-Richtlinie Innenschalenbeton	

Abbildung 5: Empfehlung Abdichtungssystem bis 10 bar, gemäß [7]

### 2.3.3 Begrenzt druckdichter – drainierter Ausbau

Im Unterschied zu einem vollständig druckdichten Ausbau (siehe Pkt. 2.3.2) wird durch die Installation eines zusätzlichen Drainagesystems mit Druckbegrenzungssystem die Möglichkeit geschaffen, bei Tunnelbauwerken, deren Bauwerkssohle unterhalb des Grundwasserspiegels zu liegen kommt, den anstehenden Wasserdruk auf einen definierten Grenzdruck zu reduzieren. In Abhängigkeit der vorliegenden Randbedingungen sind für die Druckbegrenzung umfassende technische Einbaukomponenten, Überlaufkonstruktionen und dgl. umzusetzen.

Der grundlegende Aufbau der Tunnelquerschnitte erfolgt als zweischalige Konstruktion mit Spritzbeton-Außenschale und einer durchgängig bewehrten Innenschale (WUB-KO), in Kombination mit einem geschlossenen Sohlgewölbe.

Die Abdichtung entspricht mit einer vollflächigen „Rundumabdichtung“ grundsätzlich jener für einen druckdichten, undrainierten Ausbau. Der Aufbau des Abdichtungssystems ist dabei abhängig vom definierten Grenzdruck zu konzipieren.

Aufgrund der druckdichten Ausbildung des Tunnelbauwerkes hat die statische Auslegung der Innenschale neben den Lasten aus dem Gebirge ebenfalls auf den definierten Grenzdruck zu erfolgen.

Begrenzt druckdichte Tunnelbauwerke benötigen für den Endausbau neben der Fahrbahntwässerung ein spezifisches Drainagesystem für die partielle Ableitung des Grundwassers, ähnlich dem eines vollständig drainierten Ausbaus (vgl. Pkt. 2.3.1). Hinzu kommen technisch aufwendige Anlagenkomponenten und zugehörige Mess- und Steuereinrichtungen für das Druckbegrenzungssystem.

Bei Tunnelbauwerken, deren Bauwerkssohle unterhalb des Grundwasserspiegels zu liegen kommt, bewirkt ein begrenzt druckdichter Tunnelausbau in der Betriebsphase nur bei anstehenden Wasserdrücken oberhalb des definierten Grenzdrucks eine Grundwasserentnahme über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke. Unterhalb des definierten Grenzdrucks wird kein Grundwasser entnommen. Nach Herstellung des wasserdruckhaltenden Bauwerkes ist in Abhängigkeit der Rahmenbedingungen und der hydrogeologischen Eigenschaften des Grundwasserleiters theoretisch eine Erhaltung des Grundwasserspiegels auf Niveau des Grenzdrucks bzw. eine Wiederaufspiegelung des während der Bauphase abgesenkten Grundwasserspiegels bis auf das Niveau des Grenzdrucks möglich.

Bei der Kombination begrenzt druckdichter und vollständig drainierter Ausbauabschnitte sind zur möglichen Vermeidung von Längsläufigkeiten des Grundwassers im aufgelockerten Gebirgsring um den ausgebrochenen Hohlraum und/oder im Ringspalt zwischen Außen- und Innenschale zusätzliche Maßnahmen (Schotte, Damm-/Injektionsringe, o.ä.) vorzusehen.

Als Beispiel für die Umsetzung eines begrenzt druckdichten Tunnelausbaus ist der Tunnel Farchant zu erwähnen, bei welchem der anstehende Grundwasserdruck (max. 6 bar) durch eine Druckreduktionsanlage in einem spezifischen 400 m langen Ausbauabschnitt auf 2,5 bar reduziert wird [21]. Als Druckregleinrichtung diente eine im Lüftungsschacht installierte Steigleitung mit Überlauf und zugehörigen Drainage- und Messeinrichtungen.

## 2.4 Maßnahmen zum Umgang mit Grundwasserzutritten in der Bauphase

Während der Ausbautyp bzw. die Konstruktion der Tunnelbauwerke (vgl. Pkt. 2.3) primär für die Betriebsphase betrachtet werden, sind auch in der zeitlich begrenzten Bauphase bei Ausbruch und Sicherung der Tunnelbauwerke unterhalb des Grundwasserspiegels unterschiedliche bautechnische Maßnahmen (Injektionsmaßnahmen) zur Erhöhung der Gebirgsstabilität und zur Verringerung der hydraulischen Durchlässigkeit des Gebirges anwendbar. In Abhängigkeit der Rahmenbedingungen und der Anwendung der bautechnischen Maßnahmen kann damit die Höhe der Grundwasserzutritte bzw. -entnahmen über die Wasserhaltung in den Vortrieben, sowie eine damit verbundene Absenkung des Grundwasserspiegels reduziert, jedoch nicht vollkommen verhindert werden.

### 2.4.1 Grundsätzliche Injektionsmaßnahmen

Bauzeitliche Maßnahmen zur Erhöhung der Gebirgsstabilität, zur Verringerung der hydraulischen Durchlässigkeit des Gebirges und zum Umgang mit zutretendem Grundwasser während der Vortriebsarbeiten können mit unterschiedlichen Ansätzen in Betracht gezogen werden:

	Maßnahmen	Ziele
(1) Präventive, vorausseilende Injektionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Systematische untertägige Voraus-Maßnahme mittels Vorausbohrungen und Injektionen mit festgelegtem Raster.</li> <li>Systematische Vortriebsunterbrechung in festgelegten Abständen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduktion der übergeordneten Gebirgsdurchlässigkeit, vorlaufend zum Vortrieb.</li> <li>Reduktion der Bergwasserzutritte im Vortrieb auf bautechnisch handhabbares Niveau.</li> <li>Mögliche Erhaltung des Grundwasser-/Bergwasserspiegels über die Bauphase hinweg.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl Injektionsmaterial i.A. abhängig von Gebirgseigenschaften, sowie Art &amp; Menge der Wasserzutritte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilisierung des Gebirges vorlaufend zum Vortrieb.</li> </ul> <i>(Abhängig von Injektionskonzept und –umfang)</i>
<b>(2) Lokale Injektionen nach Vortriebsbedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale Vorausbohrungen und Injektionen in Abhängigkeit von Lage- und Art der Wasserzutritte.</li> <li>• Vortriebsunterbrechung in stark wasserführenden Bereichen.</li> <li>• Auswahl Injektionsmaterial i.A. abhängig von Gebirgseigenschaften, sowie Art &amp; Menge der Wasserzutritte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktion der lokalen Gebirgsdurchlässigkeit während Vortrieb.</li> <li>• Reduktion von Spitzenwasserzutritten auf bautechnisch handhabbares Niveau.</li> <li>• Stabilisierung des Gebirges während dem Vortrieb.</li> </ul>
<b>(3) Nachlaufende, radiale Injektionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umfassende, systematische Injektionen senkrecht zur Tunnelachse, welche den Ausbruchsquerschnitt umschließen</li> <li>• Gesonderter Arbeitsschritt zwischen Vortrieb und Ausbau/Innenschale</li> <li>• Auswahl Injektionsmaterial i.A. abhängig von Gebirgseigenschaften, sowie Art &amp; Menge der Wasserzutritte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktion der übergeordneten Gebirgsdurchlässigkeit, nachlaufend zum Vortrieb, (vor dem Ausbau)</li> <li>• Reduktion der dem Tunnel zufließenden Wassermenge. Ggf. Aufspiegelung des Grundwasserspiegels gegenüber dem Bauzustand vor der Injektion in der Betriebsphase.</li> </ul> <i>(Abhängig von Injektionskonzept und –umfang)</i>

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht gegen bauzeitige Bergwasserzutritte

**(1) Präventive, vorausseilende Injektionsmaßnahmen**

Diese Injektionsmaßnahmen dienen einer systematisch, vorausseilenden Vergütung des Gebirges im und um den Ausbruchsquerschnitt. Ziele sind eine Erhöhung der Gebirgsstabilität, eine aktive Reduktion der hydraulischen Gebirgsdurchlässigkeit, eine daraus folgende Reduktion von Grundwasserzutritten während des Vortriebs sowie eine möglichst hoher Grad an Erhaltung des Grundwasserspiegels während der Bauphase.

Vorteile	Nachteile
Systematisch, vorausseilende Injektionsmaßnahme mit hohen Drücken. Hohe Drücke erlauben zementbasiertes Injektionsmaterial (Wirtschaftlichkeit).	Hoher wirtschaftlicher Aufwand, da systematische Vorgangsweise, umfangreicher Injektionsaufwand mit entsprechend hohem Eintrag von Injektionsmaterial in das Gebirge und Erhöhung der Bauzeit zufolge erforderlicher Vortriebsunterbrechung/-stillstand.
Wasserwegigkeit wird durch voreilende Injektion in viel geringerem Umfang aktiviert.	In Kombination mit drainiertem Ausbau besteht die Gefahr des erhöhten Eintrags von Injektionsmaterial in das primäre und sekundäre Entwässerungssystem (Erhöhte Versinterung des Drainagesystems)

Effektives Verfahren zur Reduzierung einer quantitativen Beeinflussung des Grundwasser-/Bergwasserhaushaltes und damit mögliche Reduktion der permanenten Beeinträchtigung des Grundwasser-/Bergwasserspiegels	Hoher Eintrag von Injektionsmaterial in den Untergrund, und damit mögliche chemische Beeinflussung des Grundwassers
Gleichzeitig erfolgt systematische Baugrundverbesserung; dies ermöglicht geringeren Umfang an Sicherungsmitteln (Einsparungspotential erheblich von den geologisch/geotechnischen Verhältnissen abhängig und im Einzelfall zu untersuchen)	Bei ungünstiger Klüftung ergeben sich ggf. Umläufigkeiten und hoher Verbrauch an Injektionsmaterial, insbesondere bei hohen Wasserdrücken problematisch. Bei hohen anstehenden Wasserdrücken Ausführung mit Preventer erforderlich (Zeitaufwand/Wirtschaftlichkeit)

Tabelle 2: Vorauseilende Injektionsmaßnahmen

## (2) Lokale Injektionen nach Vortriebsbedarf

Lokale, reaktive (passive) Injektionsarbeiten während des Vortriebes dienen der lokalen Erhöhung der Gebirgsstabilität oder einer temporären Abdichtung bzw. Verringerung von Spitzengrundwasserzutritten in einzelnen, erhöht durchlässigen Vortriebsbereichen auf ein bautechnisch handhabbares Maß. Eine übergeordnete Erhöhung der Gebirgsstabilität oder Reduktion der hydraulischen Gebirgsdurchlässigkeit wird nicht erreicht.

Vorteile	Nachteile
Lokale Injektionsmaßnahme, effektiv zur Reduktion lokaler Wasserzutritte und Reduktion von Spitzengrundwasserzutritten	Bei ungünstiger Klüftung ergeben sich Umläufigkeiten und damit evt. kaum Injektionserfolg möglich, insbesondere bei hohen Wasserdrücken problematisch
Begrenzter Injektionsumfang und damit geringer Eintrag von Injektionsmaterial (chemische Beeinflussung) sowie wirtschaftliche Vorteile	Primär nur temporäre Wirksamkeit während der Bauphase auf bautechnisch handhabbare Verhältnisse, keine dauerhafte Auswirkung auf übergeordneten Bergwasserspiegel
	Injektion erfolgt nahe der Ausbruchleibung/Spritzbetonschale, daher nur geringe Injektionsdrücke möglich: begrenzt bei Gebirge mit geringen Klüftweiten den Einsatz des möglichen Injektionsgutes (ggf. chemische Injektionsmittel erforderlich)
	Reaktive Maßnahme, dadurch hydraulische Wirksamkeit der Klüfte durch Wasseraustritt mit Materialaustrag bereits erhöht; Injektion gegen fließendes Wasser kann ggf. 2-stufige Injektionen erfordern: a) Stoppen/Reduzieren des Wasserzutritts b) dauerhaftes Abdichten/Verpressen von Wasserzutritten (lokal)

Tabelle 3: Lokale Injektionsmaßnahmen

### (3) Nachlaufend, radiale Injektionsmaßnahmen

Die systematische, durchgehende Herstellung eines tieferreichenden, den Ausbruchsquerschnitt umgebenden Dichtungskörpers nachfolgend zum Ausbruch der Tunnelbauwerke dient dem Ziel einer übergeordneten, dauerhaften Reduktion der hydraulischen Gebirgsdurchlässigkeit. Aufgrund der dem Vortrieb nachfolgenden Ausführung können mit diesen Maßnahmen initiale Grundwasserzutritte bzw. –entnahmen unmittelbar während des Vortriebes nicht vermieden werden.

Die mit diesem Maßnahmentyp erreichte Reduktion der hydraulischen Durchlässigkeit des Gebirges bzw. Reduktion der Grundwasserzutritte bleibt in der Betriebsphase, z.B. in Kombination mit einem drainierten Ausbau (Vgl. Pkt. 2.31) erhalten. Eine vollständige hydraulische Abdichtung des Gebirges bzw. Verhinderung von Grundwasserzutritten ist bei Ausführung als alleinige Maßnahme nicht möglich. Folglich ist auch eine Erhaltung des Grundwasserspiegels auf einem bestimmten, ggf. abgesenkten, Niveau oder eine Wiederaufspiegelung auf das ursprüngliche Niveau bei Anwendung als alleinige Maßnahme in der Regel nicht möglich.

Vorteile	Nachteile
Systematisch, dem Vortrieb nachlaufende Injektionsmaßnahme mit reduzierten Drücken.	Hoher wirtschaftlicher Aufwand, da systematische Vorgangsweise, umfangreicher Injektionsaufwand mit entsprechend hohem Eintrag von Injektionsmaterial in das Gebirge.
Wasserwegigkeit wird durch nachlaufende Injektion reduziert und in Kombination mit Vorausinjektionen weiter reduziert	In Kombination mit drainierten Ausbau besteht die Gefahr des erhöhten Eintrags von Injektionsmaterial in das primäre und sekundäre Entwässerungssystem (Erhöhte Versinterung des Drainagesystems)
Effektives Verfahren zur Reduzierung einer quantitativen Beeinflussung des Grundwasserhaushaltes in Kombination mit Vorausinjektionen und damit mögliche Reduktion der permanenten Beeinträchtigung des Grundwasserspiegels	Als Einzelmaßnahme in klüftigem Gebirge nur geringe Erfolgsquote gegen quantitativen Beeinflussung des Grundwasserhaushaltes
	Injektion erfolgt nahe der Ausbruchleibung/Spritzbetonschale, daher nur geringe Injektionsdrücke möglich:
	Eigenständiger Arbeitsschritt zwischen Vortrieb und Ausbau (Innenschale) erforderlich, bedingt Erhöhung der Bauzeit

Tabelle 4: Nachlaufende Radial-Injektionsmaßnahmen

## 2.4.2 Anmerkungen zur Umsetzung bauzeitlicher Maßnahmen

### Durchgängigkeit systematischer Injektionsmaßnahmen

Präventive, vorausseilende Injektionen (1) und nachlaufende, radiale Injektionen (3) ermöglichen unter den vorliegenden geologisch-hydrogeologischen Bedingungen (Kluft- und Karstgrundwasserleiter) [6] nur dann eine wirksame Reduktion der hydraulischen Gebirgsdurchlässigkeit, wenn sie in hydraulisch zusammenhängenden Gebirgsabschnitten systematisch und durchgehend angewendet werden.

Insbesondere in stark wasserführenden Bereichen in Kombination mit hohen anstehenden Grundwasserdrücken ist die Anwendung von (1) bautechnisch äußerst schwierig umzusetzen. Neben dem Einsatz chemischer Injektionskomponenten für eine mögliche zeitnahe Reduktion der Strömungsgradienten erfordert der anstehende Wasserdruck einen systematischen Preventereinsatz.

Sofern systematische Injektionsmaßnahmen nicht durchgängig über hydraulisch zusammenhängende Gebirgsabschnitte ausgeführt werden, zeigt sich nach einem initialen Injektionserfolg (lokale Abdichtung) häufig eine Verlagerung der Grundwasserzutritte in angrenzende Gebirgsabschnitte. Eine angestrebte Reduktion der Grundwasserzutritte und der daraus folgenden Beeinflussung des umgebenden Grundwasserspiegels ist i.d.R. daher nicht gegeben.

Dies konnte auch bei der Ausführung des Kramertunnels beobachtet werden, wo im Bereich des Erkundungsstollens (Rettungsstollen) zwischen Station 2+550 bis 1+950 Injektionsmaßnahmen für insgesamt 7 kleinere Abschnittsbereiche in wasserführenden Störungszonen im Hauptdolomit mittels nachlaufender, radialer Injektionen ausgeführt wurden. Angrenzende Nachbarbereiche der Störungszonen wurden dagegen nicht injiziert. Nach einer initialen Beharrungsphase wurde eine Verlagerung der Grundwasserzutritte in den benachbarten Gebirgsabschnitt festgestellt. Somit konnte das geforderte Ziel der umfänglichen Injektionsmaßnahme im definierten Abschnitt nicht erreicht werden.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass systematische Injektionsmaßnahmen in einem klüftigen Gebirge nur dann den Grundwasserzustrom erfolgreich reduzieren können, wenn sie in dem relevanten Gebirgsabschnitt vollflächig über die gesamte Tunnellänge ausgeführt werden.

### Injektionserfolg systematischer Injektionsmaßnahmen

Die genannten Injektionsmaßnahmen gemäß Tabelle 1 führen unter den vorliegenden geologisch-hydrogeologischen Bedingungen (Kluft- und Karstgrundwasserleiter) [6] selbst bei Anwendung umfangreicher, kombinierter Injektionsmaßnahmen ((1) und (3)) nicht zu einer vollständigen hydraulischen Abdichtung des Gebirges und einer daraus folgenden Verhinderung von Grundwasserzutritten zu den Tunnelbauwerken in der Bauphase und in der anschließenden Betriebsphase. Die systematische, durchgehende Herstellung eines tiefreichenden, den Ausbruchsquerschnitt umgebenden Dichtungskörpers ist damit hinsichtlich der Grundwasserzutritte selbst bei umfangreichen, kombinierten Injektionsmaßnahmen ((1) und (3)) nicht mit der Wirkung eines vollständig druckdichten Ausbaus der Tunnelbauwerke (vgl. Pkt. 2.3.2) gleichzusetzen.

Fallbeispiele anderer Infrastrukturprojekte zeigen deutlich auf, dass auch bei der konsequenten Umsetzung umfassender und systematischer Injektionsmaßnahmen ((1) und (3)) keine vollständige Verhinderung von Grundwasserzutritten sichergestellt ist:

- Semmering Basistunnel SBT 1.1 – Tunnel Gloggnitz, Österreich [19]
- Follo Line Projekt, Norwegen [18]
- Vestfoldbanen UDK1 - Drammen, Norwegen

Zusammenfassend ist somit grundsätzlich festzustellen, dass selbst bei konsequenter und engmaschiger Umsetzung der Injektionsmaßnahmen Grundwasserzuflüsse zu den Vortrieben vor allem während der Bauphase, aber auch in die Betriebsphase der Tunnelbauwerke hinein, nicht vollständig vermieden werden können und in jedem Fall mindestens eine bauzeitliche Beeinflussung des umgebenden Grundwasserspiegels (GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen) im Bereich des Wankmassivs zu erwarten ist.

Die absolute Höhe der Grundwasserzuflüsse zu den Tunnelbauwerken in der Bauphase und damit auch die absolute Höhe der Absenkung des Grundwasserspiegels in Abhängigkeit der jeweiligen Maßnahmen, sowie die daraus folgenden Auswirkungen auf andere Belange sind Bestandteil der nachfolgenden Untersuchung und Abwägung der einzelnen Konstruktionsvarianten.

#### 2.4.3 Einsatz möglicher Injektionsmaterialien

Entsprechend der Prognose der vorliegenden geologisch-hydrogeologischen Bedingungen (Kluft- und Karstgrundwasserleiter) ist einerseits mit Klüften sehr geringer Kluftweite  $< 0,1$  mm, andererseits jedoch mit Klüften hoher Öffnungsweite und Karsthohlräumen und teils starker Wasserführung zu rechnen [6]. Dementsprechend sind unter den vorliegenden Randbedingungen ggf. verschiedene Typen an Injektionsmaterialien zur Erzielung des beabsichtigten Injektionserfolges erforderlich.

Somit werden einerseits Injektionsmaterialien erforderlich, die in Klüfte bzw. Hohlräume mit sehr geringer Öffnungsweite eindringen können. Entsprechend anwendungstypische Materialgruppen sind dafür unter anderem:

- (Na-)Silikatgele
- Acrylatgele
- 2-Komponenten Kunstharze

Andererseits sind in Klüften und Karsthohlräumen mit hoher Öffnungsweite und starker Wasserführung Injektionsmaterialien erforderlich, die stabil gegen die Auswaschung von Bindemitteln und die Sedimentation von Füllstoffen sind. Entsprechend anwendungstypische Materialgruppen sind unter anderem:

- (Portland-)Zementsuspensionen
- Zementsuspensionen mit Beimengung von Polyurethan ( $< 40\%$ -PUR)
- Polyurethan (PUR) - Harze

Es wird vorausgesetzt, dass beim gegenständlichen Projekt grundsätzlich nur solche konkreten Produkte (Injektionsmaterialien) zum Einsatz gebracht werden dürfen, für die eine entsprechende bauaufsichtliche Zulassung durch das DiBt vorliegt (Zertifikat für Schleierinjektionen).

Für die Anwendung der zuvor angeführten Stoffgruppen der Injektionsmaterialien lässt sich unter Berücksichtigung von Pkt. 2.4.1 in Verbindung mit den zur Wahl stehenden temporären Maßnahmen aufgrund der prognostizierten anstehenden Untergrundverhältnisse grundsätzlich folgende Zuordnung treffen:

Maßnahme	Ziel	Wirkung	Stoffgruppen
Injektionen nach Vortriebsbedarf, lokal	Reduktion von Spitzenwasserzutritten auf bautechnisch handhabbares Niveau Reduktion der lokalen Gebirgsdurchlässigkeit	Überbrückung Spitzenwasserzutritte für die Dauer der Bauphase. Keine bzw. vernachlässigbare dauerhafte Reduktion der übergeordneten Gebirgsdurchlässigkeit in klüftigem Gebirge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Portland-) Zementsuspensionen</li> <li>• Zementsuspensionen mit Beimengung von bis zu 40% Polyurethan</li> <li>• Polyurethan (PUR)-Harze</li> </ul>
Präventive, vorausseilende Injektionen	Reduktion von Bergwasserzutritten auf bautechnisch handhabbares Niveau vorlaufend zum Vortrieb Reduktion der übergeordneten Gebirgsdurchlässigkeit	Überbrückung Spitzenwasserzutritte für die Dauer der Bauphase. Dauerhafte Reduktion der übergeordneten Gebirgsdurchlässigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Portland-) Zementsuspensionen</li> <li>• Zementsuspensionen mit Beimengung von bis zu 40% Polyurethan</li> </ul>
Nachlaufende, radiale Injektionen / Stufe I	Reduktion der übergeordneten Gebirgsdurchlässigkeit	Weitere, dauerhafte Reduktion der übergeordneten Gebirgsdurchlässigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Portland-) Zementsuspensionen</li> <li>• Zementsuspensionen mit Beimengung von bis zu 40% Polyurethan</li> <li>• Polyurethan (PUR)-Harze</li> <li>• (Na-)Silikatgele</li> <li>• Acrylatgele</li> <li>• 2-Komponenten Kunstharze</li> </ul>
Nachlaufende, radiale Injektionen / Stufe II	Möglichst vollständige Abdichtung des Gebirges.	Größtmögliche Reduktion der übergeordneten Gebirgsdurchlässigkeit (theoretisch bis zur vollständigen Abdichtung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Na-)Silikatgele</li> <li>• Acrylatgele</li> <li>• 2-Komponenten Kunstharze</li> </ul>

Tabelle 5: Zuordnung Injektionsmaßnahmen / Stoffgruppen

Es ist festzuhalten, dass für eine möglichst weitgehende Reduktion der hydraulischen Gebirgsdurchlässigkeit im, die Tunnelbauwerke umgebenden, Gebirge und der daraus folgenden Minimierung von Grundwasserzuflüssen die beschriebenen Injektionsmaßnahmen (Tabelle 1) - ausgenommen lokale Injektionen nach Vortriebsbedarf (2) - als sich gegenseitig ergänzend zu verstehen sind.

Ein umfassendes, kombiniertes Injektionskonzept folgt jenem Prinzip, dass zuerst die Durchlässigkeit großer bzw. weit geöffneter Klüfte/Störungen/Karsthohlräume reduziert werden soll. Durch diese Maßnahme verlagern sich die Wasserzutritte erfahrungsgemäß auch auf kleinere, weiter geschlossene Klüfte und Risse, die durch den Wasser- und/oder Injektionsdruck aktiv werden. Diese werden anschließend mit anderen Injektionsmaterialien in einem weiteren Schritt nachinjiziert, um sukzessive die übergeordnete Gebirgsdurchlässigkeit zu minimieren.

Somit ist aller Voraussicht nach zur Erzielung einer möglichst umfassenden Abdichtung eine Kombination von präventiven Vorausinjektionen (1) bis hin zu nachlaufenden, radialen Injektionen (2) erforderlich.



## 2.5 Ausbaubabschnitte

Zur näheren Betrachtung möglicher unterschiedlicher Ausbautypen der Tunnelbauwerke (siehe Pkt. 2.3) wurde die Vortriebsstrecke für die geschlossene Bauweise in die nachfolgenden drei bzw. fünf (Teil-)Abschnitte unterteilt.

Die Unterteilung erfolgt dabei auf Grundlage der geologischen und hydrogeologischen Erkundungen, die in Ihrem Ergebnis im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht [6] detailliert beschrieben sind. In der nachfolgenden Beschreibung findet sich eine Zusammenfassung der definierten Teilabschnitte im Hinblick auf die vorhandenen geologischen Verhältnisse sowie Grundwasserspiegel und Oberflächengewässer/Quellen.

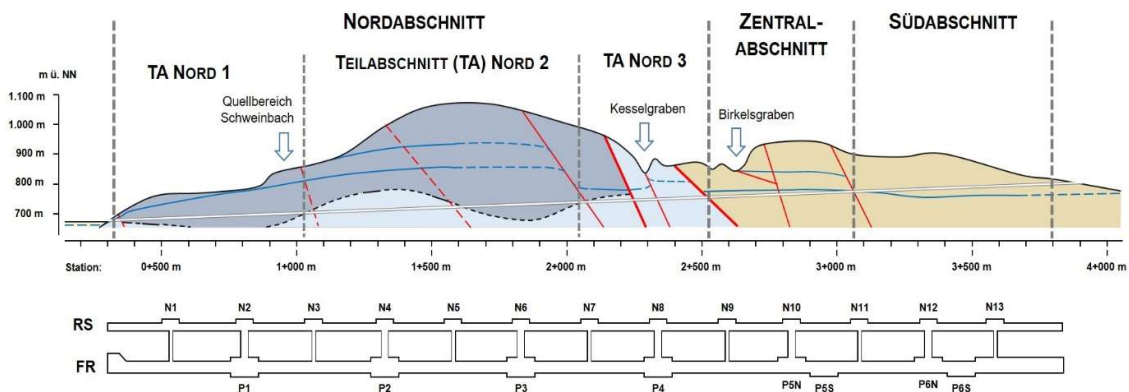



Abbildung 6: Schemaübersicht möglicher Ausbaubabschnitte

### Legende:

FR...Fahrrohre, RS...Rettungsstollen, Nx...Notausgänge, Px...Pannenbuchten, TA...Teilabschnitt

	Quartär		Schichtgrenze (gesichert)		Überschiebung (gesichert)		Bergwasserspiegel (gesichert)
	Plattenkalk		Schichtgrenze (vermutet)		Störung (gesichert)		Bergwasserspiegel (vermutet)
	Hauptdolomit		Störung (vermutet)				
	Raibler Schichten						

### (1) Nordabschnitt (Nordportal bis rd. km 2+540)

Der Nordabschnitt reicht vom Beginn der geschlossenen Bauweise bei km 0+321 bis zur geologischen Grenze zwischen Hauptdolomit und Raibler Schichten. Der rd. 2,2 km lange Abschnitt (rd. 64% der geschlossenen Bauweise) ist durch Plattenkalk- und Hauptdolomitformationen der Krottenkopfmulde mit einzelnen zwischengelagerten, steil stehenden Störungszonen geringerer Ausdehnung (bis mehrere m) gekennzeichnet. Die Gebirgseigenschaften des Plattenkalk- und Hauptdolomit stellen sich aus tunnelbautechnischer Sicht durchwegs ähnlich dar. Die Grenze des Nordabschnittes ist bei ca. km 2+540 m in Form einer hydraulisch wirksamen bzw. trennenden Überschiebung prognostiziert.

Unmittelbar nach dem bergmännischen Nordportal ist mit einem Ansteigen des Grundwasserspiegels (nach rd. 100 m bereits >30 m WS) bis zu 240 m über der Tunnelsohle zu rechnen. Auf Basis der durchgeführten Erkundungen lassen sich im Wesentlichen zwei Grundwasserstockwerke identifizieren, welche durch ein zusammenhängendes Kluft- & Karstgrundwassersystem charakterisiert werden können. Eine hydraulische Verbindung zwischen den erkundeten Grundwasserstockwerken ist nicht sicher auszuschließen. Für die vorliegende Untersuchung wird deshalb das obere Grundwasserstockwerk (max. 240 m WS.ü.So.) berücksichtigt. Am südlichen Abschnittsende reduziert sich der Grundwasserspiegel im Bereich der Unterquerung Kesselgraben auf rd. 60-90 m WS.ü.So.

Der Nordabschnitt wird an Hand des prognostizierten Grundwasserspiegels unter Berücksichtigung der bautechnisch relevanten Randbedingungen für die Ausbautypen (siehe Pkt.2.3) weiter in folgende Teilabschnitte unterteilt:

- Teilabschnitt Nord 1 / TA N1 (Nordportal bis rd. km 1+020)  
TA mit anstehendem Grundwasserspiegel bis rd. 100 m WS.ü.So. (< 10 bar), Abschnittslänge rd. 700 m
- Teilabschnitt Nord 2 / TA N2 (rd. km 1+020 bis km 2+050)  
TA mit anstehendem Grundwasserspiegel bis rd. 240 m WS.ü.So. (≥ 10 bar) mit zwei Grundwasserstockwerken, Abschnittslänge rd. 1030 m
- Teilabschnitt Nord 3 / TA N3 (rd. km 2+050 bis km 2+540)  
TA mit anstehendem Grundwasserspiegel bis rd. 95 m WS.ü.So. (< 10 bar), Abschnittslänge rd. 490 m

(2) Zentralabschnitt (2+540 bis rd. km 3+100)

Im nachfolgenden rd. 560 m langen Abschnitt (rd. 16% der geschlossenen Bauweise) findet sich in den unterschiedlichen Gesteinsabfolgen der Raibl-Formation im nördlichen Anfangsbereich die Schalmeschlucht (Birkelsgraben), welche dem Verlauf tektonischer Störungszonen folgt. Die stark heterogenen Gesteine der Raibl-Formation sind stark intern verfault, sodass mehrere Mulden- und Sattelstrukturen und diverse Störungszonen vorliegen. Innerhalb der Rauhacken finden sich zudem Paleokarststrukturen (offene oder verfüllte Hohlräume). Südlich der Schalmeschlucht stehen Kalke der Karbonatgesteinsserie der oberen Raibl-Formation sowie Ton- und Schluffsteine, Tonmergel und Mergelkalke an.

Der in diesem Abschnitt zufolge des inhomogenen Gebirgsaufbaus stark auf Niederschlag reagierende Grundwasserspiegel schwankt zwischen 20-115 m über der Tunnelsohle. Schwebende Grundwasserkörper innerhalb des Gebirgsaufbaus sind wahrscheinlich.

(3) Südabschnitt (rd. km 3+100 bis Südportal)

Der rd. 680 m lange Endbereich des Tunnelabschnittes (rd. 20% der Vortriebslänge) setzt sich aus einem stark inhomogenen Aufbau aus unterschiedlichen Gesteinen der Raibl-Formation am südlichen Auslauf des Wanks zusammen.

Der Grundwasserspiegel taucht in diesem Abschnitt bei ca. km 3+100 unter die Tunnelgradienten ab und verläuft anschließend mind. 10 m unterhalb der Sohle des Tunnelbauwerkes. Einzelne schwebende Wasserhorizonte (Schichtwasser) auf Tunnelniveau können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

## 2.6 Grundwasser, Oberflächengewässer, Quellen & Schutzgebiete

### 2.6.1 Fluss- und Grundwasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie

Die Loisach bildet die Hauptvorflut des Untersuchungsgebiets. Der nordwestliche Teil des Wankmassiv wird über Schweinbach und Markgraben und deren Zuflüsse entwässert, die direkt der Loisach zufließen. Der nördliche Zufluss des Schweinbachs entspringt in der sog. Brünnlrunze östlich der Siedlung am Brünnl und kreuzt die geplante Trasse am Nordportal.

Das südliche und südwestliche Wankmassiv wird oberflächlich v.a. über die Kanker und deren Zuflüsse (v.a. Birkelsgraben, Kesselgraben, Faukenbach) entwässert. Die Kanker fließt westlich der B2 im Ortsteil Partenkirchen der Partnach zu, die nordwestlich bei Garmisch in die Loisach mündet.



Entsprechend durchgeführter Gewässerverträglichkeitsprüfung [9] lassen sich im Untersuchungsgebiet folgende maßgebenden Grundwasserkörper (GWK) und Flusswasserkörper (FWK) zuordnen:

- Alpen - Garmisch-Partenkirchen (GWK 1\_G093)
- Quartär – Penzberg (GWK 1\_G096)
- Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee (FWK 1\_F391)
- Kanker (FWK 1\_F393)

### 2.6.2 Quellen & Oberflächengewässer

Bezogen auf die Fläche des Untersuchungsgebietes (UG) (siehe auch Erläuterungen in Unterlage 1 zur Planfeststellung) sind gemäß Geologisch-Hydrogeologischem Bericht [6] diverse Quellen und Oberflächengewässer vorhanden. Viele der Quellen und deren nachfolgende Gerinne (Oberflächengewässer) zeigen starke Schüttungsschwankungen, sind stark abhängig vom Niederschlags- und Schmelzwasserdargebot und können zeitweise trockenfallen. Das Abflussgeschehen wird durch ein laufendes wasserwirtschaftliches Beweissicherungsprogramm dokumentiert.

In der nachfolgenden Abbildung sind sämtliche Quellen und Oberflächengewässer im Bereich des Wankmassivs ersichtlich, welche jedoch auch teilweise außerhalb des Untersuchungsgebietes (UG) liegen (siehe vglw. Abbildung 22: Bilanzbereiche Abstrom aus GWK 1\_G093 im Modellgebiet des Prinzipmodells [12]).

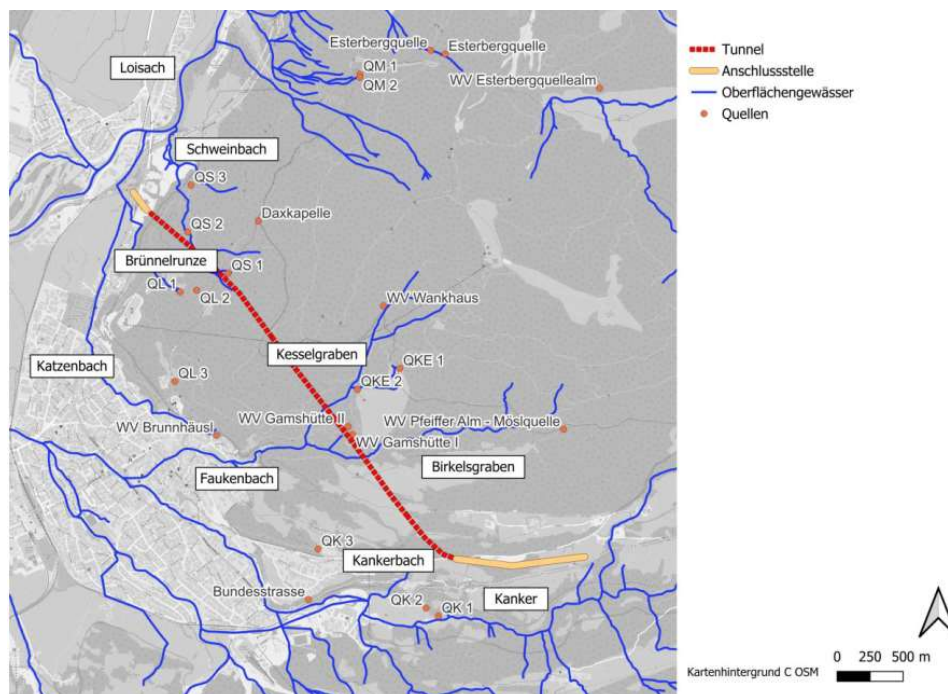


Abbildung 7: Übersicht Gewässer und Quellen, gemäß [9]

Bereichsweise versickern Oberflächengewässern im Untergrund, einige Oberläufe von Gräben führen nur periodisch Wasser (z.B. Birkels- und Kesselgraben). Stehende Gewässer zeigen sich als Vernässungszonen an Quellaustritten im Bereich der nördlichen Tunneltrasse (Wankbahn, Schweinbach) und auf mit bindigem Lockermaterial (v.a. Moräne) bedeckten Geländedepressionen am Südhang des Wanks.

Zwischen km 0+900 bis 1+000 unterquert die Tunneltrasse eine Vernässungszone, in welcher vier relevante Quellaustritte liegen:

- QL1-2 (Brünnlrünze) bei ca. km 0+950 liegt mit ca. 150 m Abstand südwestlich der Tunneltrasse auf ca. 820 m ü.NN.
- QS1-2 (Schweinbach) bei ca. km 1+000 liegt mit ca. 50 m Abstand nordöstlich der Tunneltrasse auf ca. 890 m ü.NN.

Zwischen km 2+200 bis 2+700 unterquert die Tunneltrasse zwei relevante Gerinnestrukturen, welche im anschließenden Faukenbach zusammenlaufen:

- Kesselgraben: stark geschiebeführender Wildbach, wobei die Gerinnesohle abschnittsweise auf Fels liegt. Gerinne mit temporärer, abschnittsweiser Wasserführung, an einigen Stellen versickert das Wasser in den kiesig-steinigen Sohlabschnitten.
- Birkelsgraben: stark geschiebeführender Wildbach, wobei die tief eingeschnittene, stark steinschlaggefährdete Gerinnesohle abschnittsweise auf Fels liegt. Gerinne mit temporärer, abschnittsweiser Wasserführung, an einigen Stellen versickert das Wasser in den kiesig-steinigen Sohlabschnitten.

### 2.6.3 Schutzgebiete

Im unmittelbar vom Wanktunnel betroffenen Untersuchungsgebiet (UG) liegen keine Trinkwasserschutzgebiete. Im Loisachtal folgen zwischen Burgrain und Eschenlohe mehrere Trinkwasserschutzgebiete, u.a. mit mehreren Brunnen zwischen Farchant und Oberau für die Wasserversorgung der Stadt München (Stadwerke München/ SWM). Der Nordabschnitt des Wanktunnels verläuft dabei durch das Vorranggebiet zur Trinkwasserversorgung der SWM.

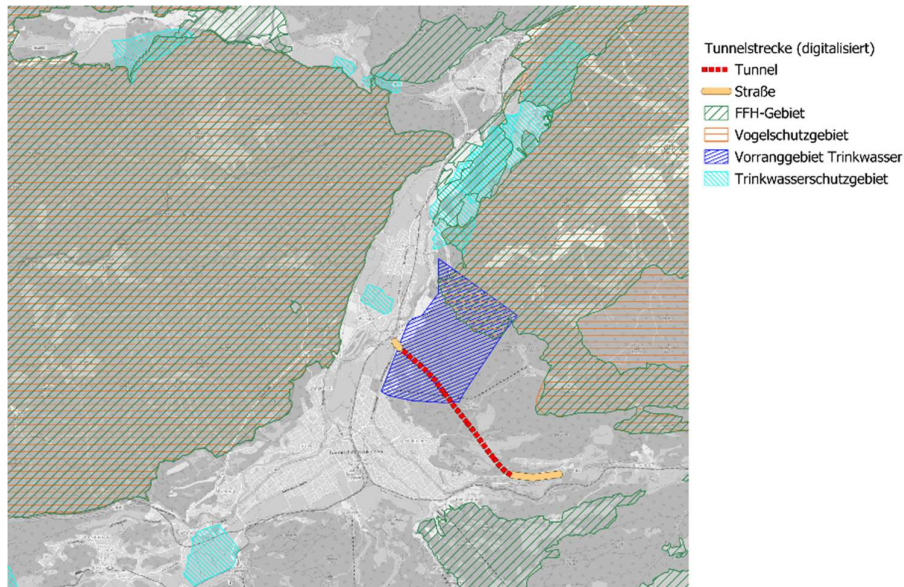


Abbildung 8: Relevante Schutzgebiete, gemäß [9]

Zur Berücksichtigung und Untersuchung der grundwasserbezogenen Belange, u.a. mit Hilfe von verschiedenen Modellen, wird in der Wassertechnischen Untersuchung [14], Kapitel 1.1.1 ein Sonderuntersuchungsgebiet (SG) festgelegt, das durch die analoge Anwendung der Modelle auch in der vorliegenden Variantenuntersuchung Anwendung findet.

### 3 BESCHREIBUNG DER VARIANTEN

#### 3.1 Grundlegende Überlegungen und Randbedingungen

Bei der Untersuchung der Konstruktionsvarianten und Festlegung der Vorzugsvariante (Planvariante) wurden die nachfolgenden Ausbautypen (Betriebszustand) in Kombination mit den unterschiedlich möglichen Maßnahmen zum Umgang mit Grundwasserzutritten (Bauphase) gebildet.

Des Weiteren wurden folgende übergreifende Sachverhalte bei der Konzeption der möglichen Konstruktionsvarianten für den Wanktunnel entsprechend berücksichtigt:

- a) Fahrröhre und Rettungsstollen weisen aufgrund der Lage der Portale eine durchgängige Neigung der Tunnelgradienten von 3,60% nach Norden auf. Die Ableitung von drainiertem Grundwasser über die Drainagesysteme der Tunnelbauwerke in drainierten Ausbauabschnitten erfolgt deshalb grundsätzlich in Richtung Norden. Dies gilt ebenfalls für die Ausleitung von Grundwasser im Falle eines druckbegrenzten Ausbaus entsprechend Pkt. 2.3.3.
- b) Ausgehend von den grundlegend unterschiedlichen prognostizierten Gebirgseigenschaften zwischen Nordabschnitt (Hauptdolomit und Plattenkalk) im Vergleich zum Zentral- und Südabschnitt (Raibler Schichten) ergeben sich aus statischen Gründen unterschiedliche Regel- und Ausbruchsquerschnitte für die Tunnelbauwerke in geschlossener Bauweise, siehe Pkt. 2.2 sowie Anlage 1.

Dementsprechend werden im Zentral- und Südabschnitt die Pannenbuchten PB5 und PB6 abweichend vom Nordabschnitt nicht beidseitig (PB 1-4 = RQ Typ P2) angeordnet, sondern es erfolgt eine aufgelöste Anordnung der Haltebuchten als einseitige Pannenbucht je Fahrtrichtung (RQ Typ P1).

- c) Aufgrund sonstiger vorliegender Projektgrundbedingungen wie Tunnellüftung oder Fahrstreifenanzahl werden idente Querschnittsgeometrien zwecks möglicher Harmonisierung in der Ausführung und daraus resultierender wirtschaftlicher Vorteile auch in anderen Abschnitten der Fahrröhre angeordnet:
  - Aufweitung Eingangsbereich Nord, Länge ca. 70 m mit RQ Typ T3 (= RQ Typ P2)
  - Ventilatoraufweitung Süd, Länge ca. 400 m mit RQ Typ T2 (= RQ Typ P1)
- d) Im Teilabschnitt Nord 2 übersteigt der anstehende Grundwasserdruck von bis zu 240 m WS über Tunnelsohle (24 bar) die technologischen Grenzen für die Herstellung eines vollständig druckdichten, undrainierten Innenausbaus der Tunnelbauwerke.
 

Selbst unter Berücksichtigung eines Grenzwertes von 100 m WS über Tunnelsohle (bzw. 10 bar) liegt der anstehende Grundwasserspiegel bzw. -druck deutlich höher. Folglich erfordert der Teilabschnitt Nord 2 in allen Varianten einen drainierten Ausbau oder ggf. einen druckbegrenzten, drainierten Ausbau.
- e) Im Zentralabschnitt übersteigt der anstehende Grundwasserdruck von bis zu 115 m WS über Tunnelsohle (> 11 bar) die technologischen Grenzen für die Herstellung eines vollständig druckdichten, undrainierten Innenausbaus der Tunnelbauwerke, insbesondere da im betreffenden Abschnitt die Aufweitungsquerschnitte für die PB-05 situiert sind.
- f) Zur Bewerkstelligung eines Grundwasserdruckes von bis zu 100 m WS ü. Tunnelsohle (max. 10 bar) mit druckdichtem Ausbau ist es aus statischer Sicht je-

denfalls erforderlich, die Konzeption der Tunnelbauwerke derart zu modifizieren, dass anstelle beidseitig angeordneter Aufweitungsquerschnitte (Pannenbucht RQ Typ P2) nur mehr einseitige Pannenbuchtquerschnitte (RQ Typ P1) vorgesehen werden können.

- g) Komplexe Querschnittsgeometrien der Tunnelbauwerke (Pannenbuchten, Nischen, Kreuzungsbereiche mit Querschlägen) erschweren die technische Machbarkeit eines druckdichten, undrainierten Ausbaus - insbesondere bei erhöhten Grundwasserdrücken  $\geq 6$  bar - und stellen somit für die Herstellung und Dauerhaftigkeit des Abdichtungssystems ein erhöhtes Risiko dar.
- h) Der nördliche Eingangsbereich (RQ Typ T3, Länge rd. 50 m) mit erforderlicher Aufweitung für die Ein-/Ausfädelungsspuren ist bei druckdichter, undrainierter Ausführung aufgrund des prognostizierten Grundwasserspiegels für max. 30 m WS ü. Tunnelsohle (max. 3 bar) zu konzipieren.
- i) Im südlichen Ausbauabschnitt (Südabschnitt) liegt der zusammenhängende Grundwasserspiegel entsprechend vorliegender Prognosedaten durchwegs unterhalb der Tunnelsohle.

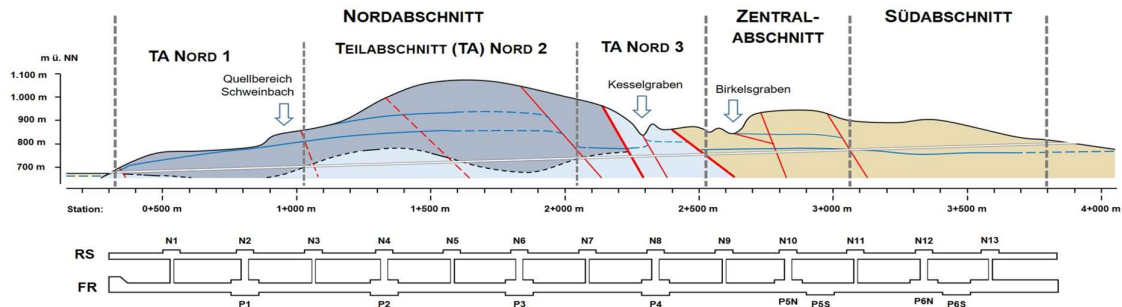
Ein druckdichter, undrainierter Ausbau der Tunnelbauwerke im Südabschnitt ist nur dann zielführend, wenn im Sinne einer möglichen Bauwerkshomogenisierung das wirtschaftliche Einsparungspotential zufolge des möglichen Entfalls des Grundwasserdrainagesystems höher ist, als die erforderlichen Herstellkosten für einen druckdichten Ausbau.

- j) Für die Betrachtung eines druckdichten, undrainierten Ausbaus der Tunnelbauwerke im Südabschnitt wird in Anlehnung an [8] jener Ausbau betrachtet, der zufolge eines bis zu einem definierten Druckniveau (Bemessungswasserspiegel) keine Erhöhung der Innenschalendicke oder des Bewehrungsgehalts gegenüber der aus den geotechnischen Randbedingungen (Gebirgskennwerte) resultiert. Aus Projekten mit ähnlichen Randbedingungen kann abgeleitet werden, dass ab einem Wasserdruck von rd. 15-20 m WS über Tunnelsohle ein höherer Bewehrungsgehalt und Innenschalendicke erforderlich ist. Dieser Wert wird als Grenze für einen wirtschaftlich druckdichten Ausbau zugrunde gelegt.
- k) Entsprechend den geltenden Regelwerken ist für niedrige Wasserdrücke bis zu 3 bar eine einlagige Rundumabdichtung mit Schottfugenbändern oder WUB-KO Innenschale mit innenliegenden Fugenbändern möglich. Für die ggst. Untersuchung wird die Ausführung einer einlagigen Rundumabdichtung (3 mm KDB) betrachtet.
- l) Erhöhte Grundwasserdrücke bis 10 bar werden gemäß Pkt. 2.3.2 in Kombination mit einer Innenschale als bewehrte WUB-Konstruktion ausgeführt. Gemäß den geltenden Regelwerken/ZTV-ING. Teil 7, Abschnitt 1 darf der maximale Abstand der Blockfugen 10 m nicht überschreiten.
- m) Der Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen während der Bauphase ermöglicht eine Reduktion der übergeordneten Gebirgsdurchlässigkeit im Nahbereich um die Tunnelbauwerke. Aufgrund des erhöhten Eintrages von Injektionsmaterial kommt es insbesondere beim Einsatz zementbasierter Materialien zu einem temporären Anstieg des pH-Wertes im Grundwasser. Zudem besteht ein erhöhtes Risiko für die Versinterung des Grundwasserdrainagesystems bei drainiertem Ausbau durch den Eintrag von Injektionsmaterial.



- n) Nachdem für das Bauvorhaben ausschließlich Produkte (Injektionsmaterialien) zum Einsatz gebracht werden dürfen, für deren zugeordnete Materialgruppe eine entsprechende bauaufsichtliche Zulassung durch das DiBt vorliegt, erfolgt in weiterer Folge keine Eluation wassergefährdender Stoffe.

Eine zusammenfassende Übersicht der untersuchten Varianten ist aus nachfolgender Abbildung ersichtlich, Details siehe Anlage 2.



Arm.: Schemadargestellung Tunnel layout gilt für Planfall "Drainierter Tunnel"

Ausbaubauabschnitt	NORDABSCHNITT			ZENTRAL ABSCHNITT	SÜDABSCHNITT
	TA Nord 1	TA Nord 2	TA Nord 3		
Abschnittslänge	rd. 700 m	rd. 1030 m	rd. 490 m	rd. 560 m	rd. 680 m
Grund-/Bergwasserspiegel	< 100 m ü. So.	< 240 m ü. So.	< 95 m ü. So.	< 115 m ü. So.	unterhalb Tunnelschle
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *	drainiert	druckdicht, undrain. *	drainiert	
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *	drainiert	druckdicht, undrain. *	drainiert	druckdicht, undrainiert **
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)
Ausbautyp	drainiert				druckdicht, undrainiert **
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)		präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)	Inj. nach Vortriebsbedarf (2)
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *	begrenzt druckdicht (≤ 10 bar), drainiert	druckdicht, undrain. *	begrenzt druckdicht (≤ 6 bar), drainiert ***	druckdicht, undrainiert **
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *	begrenzt druckdicht (≤ 10 bar), drainiert	druckdicht, undrain. *	drainiert	
BW-Maßnahmen	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)				
Ausbautyp	drainiert				
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)
Ausbautyp	drainiert				
BW-Maßnahmen	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)				

\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 10$  bar WS ü. So.

\*\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 2$  bar WS ü. So.

\*\*\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 6$  bar WS ü. So.

Abbildung 9: Zusammenfassung der Einzelvarianten

## 3.2 Zusammenfassende Übersicht der baulichen Maßnahmen

### 3.2.1 Bauliche Maßnahmen für den Endausbau (Ausbautypen)

In nachfolgender Auflistung findet sich aufbauend auf den Beschreibungen in Pkt. 2.3 eine zusammenfassende Darstellung der baulichen Maßnahmen für den Endausbau (Betriebsphase), welche die wesentlichen Grundlagen für die Betrachtung der jeweiligen Varianten darstellen:

#### Drainierter Ausbau

- Kein Grundwasserdruck
- Regenschirmabdichtung mit 2 mm KDB
- Unbewehrte / bewehrte Tunnelinnenschale (in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse)
- Offene Sohle / Sohlgewölbe (in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse)
- Grundwasserdrainagesystem

#### Druckdichter, undrainierter Ausbau (bis 30 m WS ü.So.)

- Bemessungswasserdruck <3 bar
- Rundumabdichtung mit 3 mm KDB + Schottfugenbänder
- Bewehrte Tunnelinnenschale
- Sohlgewölbe (flach)
- Grundwasserdrainagesystem entfällt
- Ggf. Zusatzmaßnahmen im Übergang zu drainiertem Ausbau wie Abschottungskonstruktionen, etc.

#### Druckdichter, undrainierter Ausbau (bis 60 m WS ü.So.)

- Bemessungswasserdruck <6 bar
- Rundumabdichtung mit 3 mm KDB + Schottfugenbänder
- Systematische Nachverpressungen und Prüf- und Injektionssysteme
- Bewehrte Tunnelinnenschale (WUB-KO)
- Sohlgewölbe (tief)
- Grundwasserdrainagesystem entfällt
- Ggf. Zusatzmaßnahmen im Übergang zu drainiertem Ausbau wie Abschottungskonstruktionen, etc.

#### Druckdichter, undrainierter Ausbau (bis 10 m WS ü.So.)

- Bemessungswasserdruck <10 bar
- Rundumabdichtung mit 3 mm KDB + Schottfugenbänder
- Systematische Nachverpressungen und Prüf- und Injektionssysteme
- Bewehrte Tunnelinnenschale (WUB-KO) + Innenliegende Fugenbänder
- Sohlgewölbe (tief)
- Grundwasserdrainagesystem entfällt
- Ggf. Zusatzmaßnahmen im Übergang zu drainiertem Ausbau wie Abschottungskonstruktionen, etc.

#### Begrenzt druckdichter, drainierter Ausbau (Grenzdruck 10 bar)

- Bemessungswasserdruck <10 bar (*max. möglicher Grenzdruck*,)
- Rundumabdichtung mit 3 mm KDB + Schottfugenbänder
- Systematische Nachverpressungen und Prüf- und Injektionssysteme
- Bewehrte Tunnelinnenschale (WUB-KO) + Innenliegende Fugenbänder
- Sohlgewölbe (tief)
- Grundwasserdrainagesystem

- Umfassendes Druckentlastungssystem mit Grundwasserausleitung, Brunnenröpfen, Manometer und Druckregelventilen (Ausführung sinngemäß zu Tunnel Farchant, jedoch ohne Überlauf)
- Umlaufende Radialbohrungen für Grundwasserzufluss
- Ggf. Zusatzmaßnahmen im Übergang zu drainiertem Ausbau wie Abschottungskonstruktionen, etc.

### 3.2.2 Bauliche Maßnahmen für die Bauphase

Für die jeweiligen Maßnahmen zum Umgang mit Grundwasserzutritten während der Bauphase sind entsprechend den Beschreibungen in Pkt. 2.4 zusammenfassend folgende wesentlichen Ansätze in die Variantenuntersuchung eingeflossen:

#### Präventive, vorausseilende Injektionen

- Systematische Maßnahme für Vorab-Herstellung eines umfassenden Abdichtungskörpers
- Vorausbohrungen, Länge je Schirm rd. 30 m (Überlappung, Raster, etc. in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse) von der Ortsbrust
- Anzahl der Bohrungen in Abhängigkeit der Profilgeometrie
- Unterbrechung des Vortriebszyklus für Herstellung der Injektionsschirme
- Art und Verbrauch des Injektionsmaterials in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse
- Verpressen mit hohen Drücken
- preventergeschützte Bohrungen gegen hohe anstehende Wasserdrücke
- radiale Entlastungsbohrungen zur Vermeidung eines Wasserdrucks bei drainiertem Endausbau
- In geologisch ungünstigeren Bereichen (Störungszonen im Nordabschnitt, Zentralabschnitt) ergeben sich durch systematische Gebirgsvergütung ggf. Auswirkungen auf Sicherungsmittel für Vortrieb der geschlossenen Bauweise

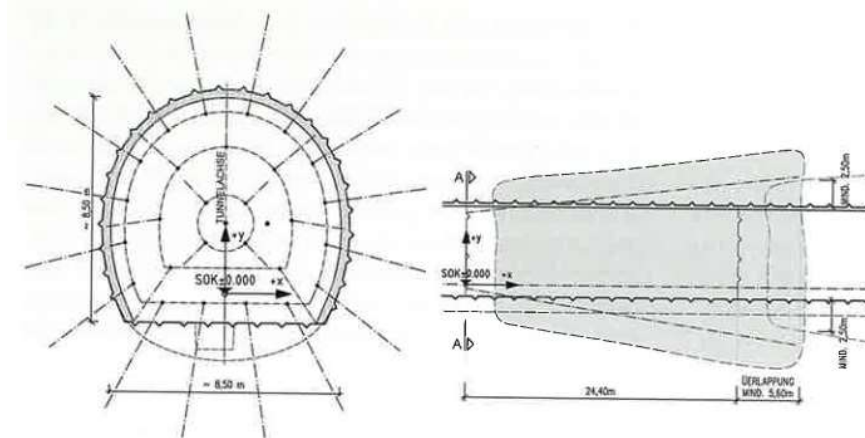


Abbildung 10: Schemadarstellung für Vorausinjektionen (Ortsbrust, Längsschnitt)

### Nachlaufende, radiale Injektionen

- Systematische Maßnahme für nachträgliche Herstellung eines umfassenden Injektionskörpers (in Kombination mit Vorausinjektionen)
- Bohrungen in radialer Richtung, Länge < 10 m (Raster, etc. in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse)
- Anzahl der Bohrungen in Abhängigkeit der Profilgeometrie
- Gesonderter Arbeitszyklus für Herstellung der Injektionen nach Vortrieb
- Art und Verbrauch des Injektionsmaterials in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse
- Verpressen mit niedrigen Drücken (aufgrund vorhandener Außenschale)
- radiale Entlastungsbohrungen zur Vermeidung eines Wasserdrucks bei drainiertem Endausbau

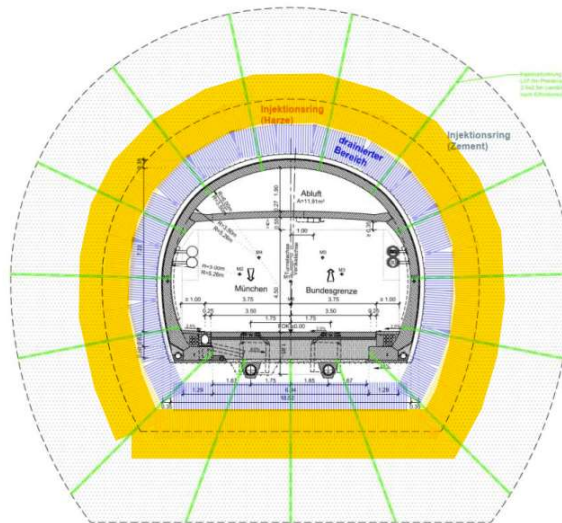


Abbildung 11: Schemadarstellung für Radialinjektionen

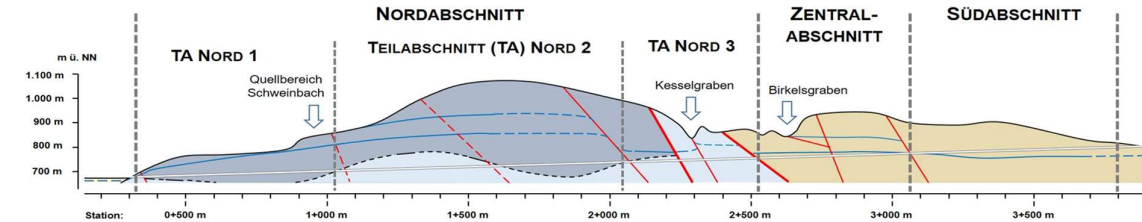
### Lokale Injektionen nach Vortriebsbedarf

- Lokale Maßnahme nach Erfordernis zur Reduktion der Grundwasserzutritte
- Vorausbohrungen von der Ortsbrust, Länge bis rd. 20 m (Orientierung, Überlappung, Raster, etc. in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse)
- Anzahl der Bohrungen in Abhängigkeit der Profilgeometrie
- Unterbrechung des Vortriebszyklus für Herstellung der Injektionsbereiche
- Art und Verbrauch des Injektionsmaterials in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse
- preventergeschützte Bohrungen gegen hohe anstehende Wasserdrücke



### 3.3 Beschreibung der einzelnen Konstruktionsvarianten

#### 3.3.1 Variante 0\_vollständig druckdichter Ausbau



Ausbauabschnitt	NORDABSCHNITT			ZENTRAL-ABSCHNITT	SÜDABSCHNITT
	TA Nord 1	TA Nord 2	TA Nord 3		
Abschnittslänge	rd. 700 m	rd. 1030 m	rd. 490 m	rd. 560 m	rd. 680 m
Bergwasserspiegel	< 100 m ü. So.	< 240 m ü. So.	< 95 m ü. So.	< 115 m ü. So.	unterhalb Tunnelsohle
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *	druckdicht, undrainiert	druckdicht, undrainiert *	druckdicht, undrainiert	druckdicht, undrainiert **
BW-Maßnahmen	präventive, vorauseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)

Abbildung 12: Ausbauübersicht Variante 0

#### V0 - Endausbau (Betriebsphase)

Dieser Variante wird für den Endzustand ein druckdichter, undrainierter Ausbau der geschlossenen Bauweise über die gesamte Vortriebslänge zu Grunde gelegt. In Abhängigkeit des prognostizierten Grundwasserspiegels in den jeweiligen Teilabschnitten erfolgt die Festlegung des Abdichtungssystems sowie die Konzeption des Tunnelsystems.

Im nördlichen Eingangsbereich (bis ca. km 0+370) mit Aufweitungsquerschnitt T3 - mit einer Spannweite von rd. 18 m - steigt der Grundwasserspiegel zügig auf ca. 25 m WS ü. So. an, wodurch neben einem tiefen Sohlgewölbe erhöhte Bauteilabmessungen für die Tunnelinnenschale mit Rundumabdichtung resultieren.

In der nachfolgenden Tunnelstrecke verläuft der Grundwasserspiegel bis ca. km 1,0 auf rd. 9 bar, was für die Ausbildung der ersten Pannenbucht PB-01 eine aufgelöste, versetzte Anordnung der Haltebuchten erfordert.

Im nachfolgenden Abschnitt Nord 2 ist gemäß [6] ein Anstieg des Grundwasserspiegels bis auf rd. 240 m WS ü. So. prognostiziert.

In den nachfolgenden Bereichen (Nordabschnitt N3) liegt der Grundwasserspiegel zwar wieder auf einem niedrigeren Niveau, um anschließend im Zentralabschnitt wieder auf <12 bar anzusteigen.

Die gegenständliche Variante mit vollständig druckdichtem Ausbau wird in der weiteren Betrachtung nicht mehr weiter berücksichtigt, nachdem ein endgültiger druckdichter Ausbau für einen anstehenden Grundwasserdruck von bis zu 24 bar im Abschnitt Nord 2 technisch nicht realisiert werden kann.

#### V0 - Maßnahmen gegen Grundwasserzutritt (Bauphase)

k.A., da Maßnahme technisch nicht realisierbar

#### V0 - Sonstiges

k.A., da Maßnahme technisch nicht realisierbar

### 3.3.2 Variante 1\_druckdicht (N1 und N3), drainiert (N2, ZA und SA)

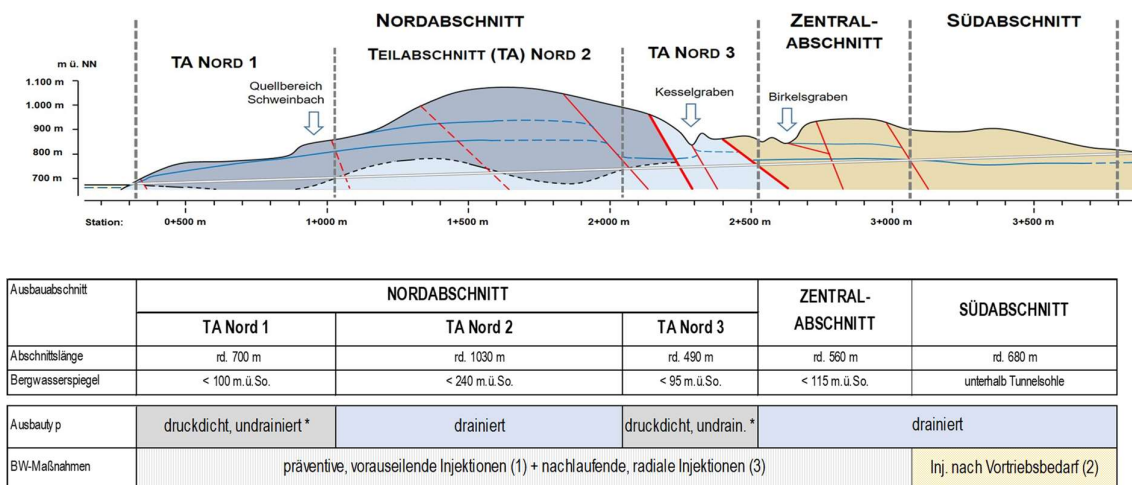


Abbildung 13: Ausbauübersicht Variante 1

#### V1 - Endausbau (Betriebsphase)

Der Variante 1 wird für den Endzustand ein druckdichter, undrainierter Ausbau der geschlossenen Bauweisen (bis 10 m WS ü. So.) in den nachfolgenden Ausbauabschnitten zu Grunde gelegt:

- Teilabschnitt Nord 1
- Teilabschnitt Nord 3

Ein entsprechender, druckdichter Ausbau bedingt in den genannten Teilabschnitten N1 und N3 neben der Ausbildung eines tiefen Sohlgewölbes erhöhte Bauteilabmessungen (siehe Anlage 1) und zudem eine notwendige Modifikation in der Anordnung der Pannenbuchten. Aufgrund des zu berücksichtigenden Bemessungswasserdrucks (max. 10 bar) ist für die Pannenbuchten PB-01 und PB-04 eine aufgelöste Anordnung der Haltebuchten, analog zu den südlichen Pannenbuchten, erforderlich. Im Sinne eines harmonisierten Tunnellayouts empfiehlt sich in diesem Fall, sämtliche Pannenbuchten mit aufgelösten, versetzten Haltebuchten auszubilden.

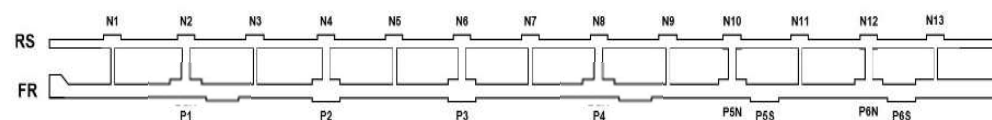


Abbildung 14: Tunnellayout, modifiziert – Variante 1

Die übrigen Ausbauabschnitte werden aufgrund des prognostizierten Grundwasserspiegels als drainiertes Bauwerk konzipiert. Insbesondere im Zentralabschnitt liegt der prognostizierte Grundwasserspiegel außerhalb des Grenzbereiches zur technischen Machbarkeit, zumal eine sehr rascher Anstieg des Grundwasserspiegels als Reaktion auf Niederschlagsereignisse dokumentiert werden konnte [6].

### V1 - Maßnahmen gegen Grundwasserzutritt sowie zur Stabilisierung des Gebirges (Bauphase)

Beginnend in Teilabschnitt Nord 1 werden ab dem Portal der geschlossenen Bauweise bei km 0+321 bis zur südlichen Grenze des Zentralabschnitts bei km 3+100 präventive, vorlaufende Injektionen sowie dem Vortrieb folgend nachlaufende, radiale Injektionen eingesetzt (siehe Pkt. 3.2.2). Ziel ist es, bei nach Süden hin rasch ansteigendem Grundwasserspiegel einen umlaufenden Injektionskörper mit möglichst geringer hydraulischer Durchlässigkeit herzustellen und damit die möglichen Grundwasserzutritte während der Bauphase so weit wie möglich zu minimieren.

Im Zentralabschnitt kommt es durch die systematisch vorausseilenden Injektionsmaßnahmen zusätzlich zu einer Verbesserung der anstehenden Gebirgseigenschaften in den Raibler Schichten.

Im Südabschnitt sind aufgrund der Lage des Grundwasserspiegels unterhalb der Bauwerkssohle nur lokale Injektionen nach Erfordernis im Vortrieb, hauptsächlich beim Antreffen schwebender Grundwasserkörper oder ggf. zur Verbesserung der anstehenden Gebirgseigenschaften in den Raibler Schichten, vorgesehen.

### V1 - Sonstiges

Der Übergang zwischen drainiertem Ausbau und druckdichtem, undrainiertem Ausbau erfordert grundsätzlich eine hydraulische Abschottung zwischen den beiden Bereichen, um zu verhindern, dass das im Bereich der druckdichten Ausbauabschnitte theoretisch über den Tunnelbauwerken gehaltene Grundwasser in die Grundwasserdrainage der angrenzenden, drainierten Abschnitte übertritt.

Dafür sind im kompetenten, gering geklüfteten Gebirge im Endbereich des TA N2 untertägige Abschottungsbauwerke wie Dammring(e) mit Injektionsschirm, o.ä. für die Fahrröhre und den Rettungsstollen anzuordnen. Zur Vermeidung einer möglichen Transmissivität im Ringspalt des Abdichtungssystems des drainierten Bereiches sind zusätzliche Ringschotts (umlaufende Bentonitmatten) vorzusehen. Ebenso sind im Übergangsbereich des Zentralabschnittes zum TA N3 entsprechende Abschottungsbauwerke in geeigneten Gebirgsabschnitten vorzusehen.

Eine Abschottung des druckdichten Eingangsbereiches (TA N1) zum benachbarten drainierten Ausbauabschnitt (TA N2) scheint mit hoher Wahrscheinlichkeit technisch nicht realisierbar.

In den druckdichten Ausbauabschnitten (TA N1 und TA N3) entfallen die Einrichtungen des Grundwasserdrainagesystems samt zugehöriger Nischen, jedoch ist das in den benachbarten drainierten Abschnitten anfallende Grundwasser über geschlossene Sammelleitungen (inkl. zugehöriger Inspektions-/Reinigungsschächte) in Richtung Nordportal durchzuleiten, um dort wieder im Untergrund versickert zu werden.

Die Konzeption der druckdichten Tunnelquerschnitte für erhöhte Wasserdrücke bis 10 bar erfolgt gemäß Pkt. 3.2.1 mit 1-lagiger Rundumabdichtung und Tunnelinnenschale als WUB-KO. Der Ausbau der drainierten Tunnelabschnitte erfolgt mit Regenschirmabdichtung gemäß Pkt. 2.3.1.

### 3.3.3 Variante 2\_druckdicht (N1, N3 und SA), drainiert (N2 und ZA)

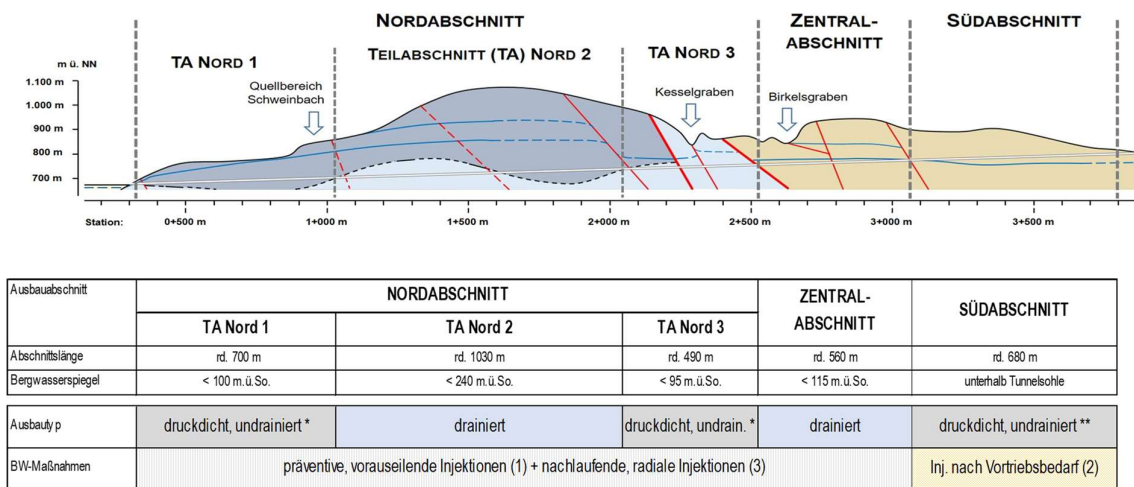


Abbildung 15: Ausbauübersicht Variante 2

#### V2 - Endausbau (Betriebsphase)

Der Variante 2 wird für den Endzustand ein druckdichter, undrainierter Ausbau der geschlossenen Bauweisen in den nachfolgenden Ausbauabschnitten zu Grunde gelegt:

- Teilabschnitt Nord 1 (bis 10 m WS ü. So.)
- Teilabschnitt Nord 3 (bis 10 m WS ü. So.)
- Teilabschnitt Süd (bis 2 m WS ü. So.)

Der endgültige Ausbau entspricht im Wesentlichen den Ausführungen der Variante 1, jedoch erfolgt im Südabschnitt aufgrund des durchwegs unterhalb der Tunnelsohle verlaufenden Grundwasserspiegels ebenfalls ein druckdichter, undrainierter Ausbau. Die Konzeption der Tunnelbauwerke erfolgt in diesem Abschnitt gemäß Pkt. 3.2.1 für einen maximalen Bergwasserdruck von 2 bar (20 m WS ü. So.) bei Ausbildung eines flachen Sohlgewölbes (siehe Anlagen 1 und 8).

Die grundlegende Austeilung der baulichen Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen ist aufgrund der geologischen Randbedingungen im Südabschnitt ident zu Variante 1 / Abbildung 14 zu sehen.

#### V2 - Maßnahmen gegen Grundwasserzutritt sowie zur Stabilisierung des Gebirges (Bauphase)

Ausführung ident mit Variante 1, siehe Pkt. 3.3.2

#### V2 - Sonstiges

Der Übergang zwischen drainiertem Ausbau und druckdichtem, undrainiertem Ausbau erfordert grundsätzlich eine hydraulische Abschottung zwischen den beiden Bereichen, um zu verhindern, dass das im Bereich der druckdichten Ausbauabschnitte theoretisch über den Tunnelbauwerken gehaltene Grundwasser in die Grundwasserdrainage der angrenzenden, drainierten Abschnitte übertritt.

Dafür sind in geologisch geeigneten Abschnitten des Zentralabschnittes sowie am südlichen Ende des TA N2 untertägige Abschottungsbauwerke wie Dammring(e) mit Injektionsschirm, o.ä. für die Fahrrohre und den Rettungstollen anzuordnen. Zur Vermeidung einer möglichen Transmissivität im Ringspalt des Abdichtungssystems des drainierten Bereiches sind zusätzliche Ringschotts (umlaufende Bentonitmatten) vorzusehen.

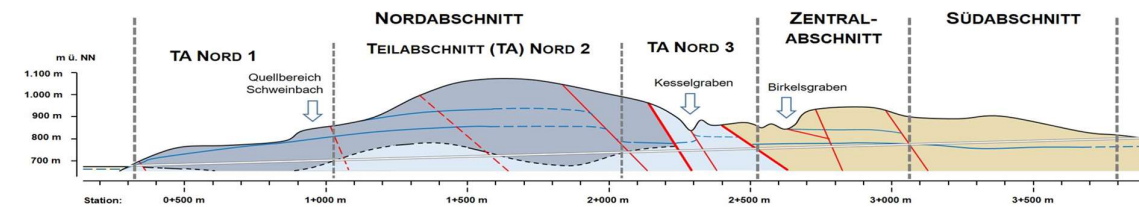
Eine Abschottung des druckdichten Eingangsbereiches (TA N1) zum benachbarten drainierten Ausbauabschnitt (TA N2) scheint mit hoher Wahrscheinlichkeit technisch nicht realisierbar.

Der druckdicht ausgebildete Südabschnitt erfordert zum angrenzenden Zentralabschnitt aufgrund der vorliegenden Lage des Grundwasserspiegels keine ergänzenden Abschottungsmaßnahmen.

Wie in Variante 1 bereits beschrieben, entfallen in den druckdichten Ausbauabschnitten (TA N1, TA N3 und Südabschnitt) die Einrichtungen des Bergwasserdrainagesystems samt zugehöriger Nischen, jedoch ist das in den benachbarten drainierten Abschnitten anfallende Grundwasser über geschlossene Sammelleitungen (inkl. zugehöriger Inspektions-/Reinigungsschächte) durchzuleiten, um am Nordportal wieder dem Grundwasserkörper Loisachtal (GWK – Quartär-Penzberg) zugeführt zu werden.

Die Konzeption der druckdichten Tunnelquerschnitte für erhöhte Bergwasserdrücke bis 10 bar erfolgt gemäß Pkt. 3.2.1 mit 1-lagiger Rundumabdichtung und Tunnelinnenschale als WUB-KO, der Ausbau des Südabschnittes aufgrund der Lage des Bergwasserspiegels mit 1-lagiger Rundumabdichtung.

### 3.3.4 Variante 5\_drainiert (N1 bis N3 und ZA), druckdicht (SA)



Ausbauabschnitt	NORDABSCHNITT			ZENTRAL-ABSCHNITT	SÜDABSCHNITT
	TA Nord 1	TA Nord 2	TA Nord 3		
Abschnittslänge	rd. 700 m	rd. 1030 m	rd. 490 m	rd. 560 m	rd. 680 m
Bergwasserspiegel	< 100 m.ü. So.	< 240 m.ü. So.	< 95 m.ü. So.	< 115 m.ü. So.	unterhalb Tunnelsohle
Ausbautyp	drainiert				druckdicht, undrainiert **
BW-Maßnahmen	präw., voraus. Inj. (1) + nachl., radiale Inj. (3)	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)		präw., voraus. Inj. (1) + nachl., radiale Inj. (3)	Inj. nach Vortriebsbedarf (2)

Abbildung 16: Ausbauübersicht Variante 5

### V5 - Endausbau (Betriebsphase)

Der Variante 5 wird im Südabschnitt aufgrund des durchwegs unterhalb der Tunnelsohle verlaufenden Grundwasserspiegels für den Endzustand ein druckdichter, undrainierter Ausbau der geschlossenen Bauweisen zu Grunde gelegt. Die Konzeption der Tunnelbauwerke erfolgt in diesem Abschnitt gemäß Pkt. 3.2.1 für einen maximalen Wasserdruck von 2 bar (20 m WS ü. So.) bei Ausbildung eines flachen Sohlgewölbes (siehe Anlagen 1 und 8).

Alle übrigen Ausbauabschnitte (TA N1 bis Zentralabschnitt) werden aufgrund des prognostizierten Grundwasserspiegels als drainiertes Bauwerk konzipiert.



#### V5 - Maßnahmen gegen Grundwasserzutritt und zur Stabilisierung des Gebirges (Bauphase)

In Teilabschnitt Nord 1, sowie im Zentralabschnitt werden präventive, vorlaufende Injektionen sowie dem Vortrieb folgend nachlaufende, radiale Injektionen eingesetzt. Ziel ist in diesen Abschnitten einen umlaufenden Injektionskörper mit möglichst geringer hydraulischer Durchlässigkeit herzustellen und damit die möglichen Grundwasserzutritte während der Bauphase so weit wie möglich zu minimieren.

Im Zentralabschnitt kommt es durch die systematisch vorausseilenden Injektionsmaßnahmen zusätzlich zu einer Verbesserung der anstehenden Gebirgseigenschaften in den Raibler Schichten.

In den Teilabschnitten N2 und N3 wird die Ausführung lokaler Injektionsmaßnahmen nach Vortriebsbedarf auf Klüftungs- sowie Störungsbereiche im anstehenden Plattenkalk/Hauptdolomit beschränkt. Wesentlicher Fokus der Maßnahmen ist hier voraussichtlich die Reduktion von Spitzenwasserzutritten in den Vortrieben.

Im Südabschnitt sind aufgrund der Lage des Grundwasserspiegels unterhalb der Bauwerkssohle nur lokale Injektionen nach Erfordernis im Vortrieb, hauptsächlich beim Antreffen schwebender Grundwasserkörper oder ggf. zur Verbesserung der anstehenden Gebirgseigenschaften in den Raibler Schichten, vorgesehen.

#### V5 - Sonstiges

Der Übergang zwischen drainiertem Ausbau und druckdichtem, undrainiertem Ausbau erfordert grundsätzlich eine hydraulische Abschottung zwischen den beiden Bereichen, um zu verhindern, dass das im Bereich der druckdichten Ausbauabschnitte theoretisch über den Tunnelbauwerken gehaltene Grundwasser in die Bergwasserdrainage der angrenzenden, drainierten Abschnitte übertritt.

Eine Abschottung des druckdichten Eingangsbereiches (TA N1) zum benachbarten drainierten Ausbauabschnitt (TA N2) scheint mit hoher Wahrscheinlichkeit technisch nicht realisierbar.

Der druckdicht ausgebildete Südabschnitt erfordert zum angrenzenden Zentralabschnitt aufgrund der vorliegenden Lage des Grundwasserspiegels keine ergänzenden Abschottungsmaßnahmen.

Wie in vorigen Varianten bereits beschrieben, entfallen in den druckdichten Ausbauabschnitten (Südabschnitt) die Einrichtungen des Bergwasserdrainagesystems samt zugehöriger Nischen.

Die Konzeption der druckdichten Tunnelquerschnitte des Südabschnittes erfolgt aufgrund der Lage des Grundwasserspiegels mit 1-lagiger Rundumabdichtung.



### 3.3.5 Variante 6\_druckdicht (N1, N3 und SA), begrenzt dd./drainiert (N2 und ZA)

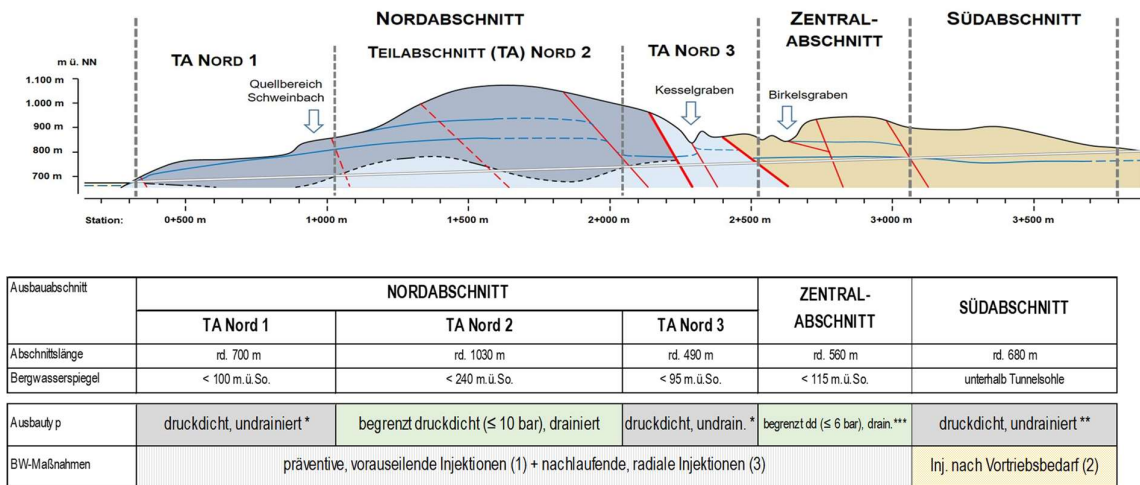


Abbildung 17: Ausbauübersicht Variante 6

#### V6 - Endausbau (Betriebsphase)

Dieser Variante wird in Teilabschnitt N2 und im Zentralabschnitt für den Endzustand ein begrenzt druckdichter, undrainierter Ausbau der geschlossenen Bauweise zu Grunde gelegt. Die restlichen Ausbauabschnitte sind mit druckdichtem, undrainierten Ausbau vorgesehen.

In den beiden (Teil-)Abschnitten (TA N2 und Zentralabschnitt) erfolgt die Installation einer Druckbegrenzungsanlage für definierte Grenzwasserdrücke. Innerhalb des TA N2 im Plattenkalk/Hauptdolomit ist eine Auslegung der Querschnitte auf einen max. Bemessungswasserdruck von 100 m WS ü. So. bzw. 10,0 bar möglich, wogegen in den geotechnisch ungünstigen Zentralabschnitt (Raibler Schichten) lediglich ein max. Bemessungswasserdruck von 60 m WS ü. So. bzw. 6,0 bar realisierbar ist (siehe Anlagen 1 und 8).

Die Ausbauabschnitte TA N1 und TA N3 werden ident zur Variante 1 (siehe Pkt. 3.3.2) druckdicht, undrainiert ausgeführt. Neben der Ausbildung eines tiefen Sohlgewölbes werden für den zu berücksichtigenden Bemessungswasserdruck von max. 10 bar erhöhte Bauteilabmessungen und zudem notwendige Modifikationen in der Anordnung der Pannenbuchten erforderlich. Es ergibt sich in diesem Fall für sämtliche Pannenbuchten eine aufgelöste Anordnung der Haltebuchten.

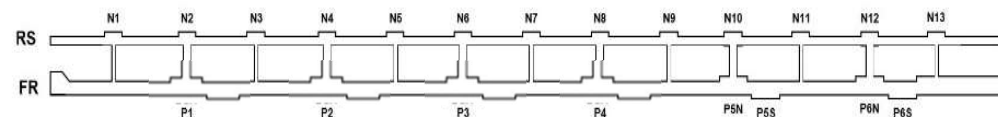


Abbildung 18: Tunnellayout, modifiziert – Variante 6

Aufgrund des durchwegs unterhalb der Tunnelsohle verlaufenden Grundwasserspiegels im Südabschnitt ist ein druckdichter, undrainierter Ausbau für einen max. Wasserdruck von 2 bar (20 m WS ü. So.) bei Ausbildung eines flachen Sohlgewölbes (siehe Pkt. 3.2.1) möglich.

### V6 - Maßnahmen gegen Grundwasserzutritt und zur Stabilisierung des Gebirges (Bauphase)

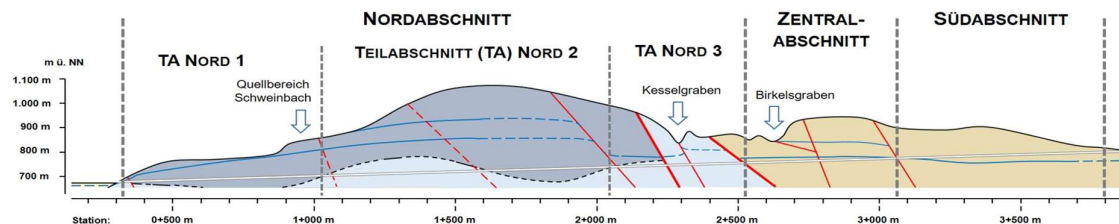
Ausführung ident mit Variante 1, siehe Pkt. 3.3.2

#### V6 - Sonstiges

In den druckdichten, undrainierten Ausbauabschnitten können die Einrichtungen des Bergwasserdrainagesystems samt zugehöriger Nischen entfallen, jedoch ist das in den begrenzt druckdichten, drainierten Abschnitten anfallende Grundwasser - Grundwasserzutritt erfolgt oberhalb des definierten Grenzdruckes - über geschlossene Sammelleitungen (inkl. zugehöriger Inspektions-/Reinigungsschächte) bis zu Nordportal auszuleiten.

Die Konzeption der druckdichten Tunnelquerschnitte für erhöhte Grundwasserdrücke bis 10 bar erfolgt gemäß Pkt. 3.2.1 mit 1-lagiger Rundumabdichtung und Tunnelinnenschale als WUB-KO. Der Ausbau der begrenzt druckdichten, drainierten Tunnelabschnitte erfolgt gemäß [5] in ähnlicher Weise, jedoch sind innerhalb der Tunnelquerschnitte zusätzlich sämtliche Anlagenkomponenten der umfassenden Druckbegrenzungsanlage zu installieren, siehe Pkt. 2.3.3.

### 3.3.6 Variante 7\_druckdicht (N1 & N3), begrenzt dd./drainiert (N2), drainiert (ZA & SA)



Ausbauabschnitt	NORDABSCHNITT			ZENTRAL-ABSCHNITT	SÜDABSCHNITT
	TA Nord 1	TA Nord 2	TA Nord 3		
Abschnittslänge	rd. 700 m	rd. 1030 m	rd. 490 m	rd. 560 m	rd. 680 m
Bergwasserspiegel	< 100 m. ü. So.	< 240 m. ü. So.	< 95 m. ü. So.	< 115 m. ü. So.	unterhalb Tunnelsohle
Ausbaup	druckdicht, undrainiert *	begrenzt druckdicht (≤ 10 bar), drainiert	druckdicht, undrain. *	drainiert	
BW-Maßnahmen	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)				

Abbildung 19: Ausbauübersicht Variante 7

### V7 - Endausbau (Betriebsphase)

Bauliche Ausführung der Tunnelbauwerke in geschlossener Bauweise für den Endausbau im geologisch günstigen Nordabschnitt (Plattenkalk/Hauptdolomit) ist ident mit Variante 6, Erläuterungen siehe Pkt.3.3.5.

Im Zusammenhang mit einem abschnittsweise drainierten Ausbau im Zentralabschnitt Nachdem im Südabschnitt der Bergwasserspiegel durchgängig unterhalb der Tunnelsohle verläuft, erfolgt ebenfalls ein drainierter Ausbau.

Für den Nordabschnitt werden neben der Ausbildung eines tiefen Sohlgewölbes für den zu berücksichtigenden Bemessungswasserdruck von max. 10 bar erhöhte Bauteilabmessungen und zudem notwendige Modifikationen in der Anordnung der Pannenbuchten erforderlich. Es ergibt sich in diesem Fall für sämtliche Pannenbuchten eine aufgelöste Anordnung der Haltebuchten analog zur Variante 6.

### V7 - Maßnahmen gegen Grundwasserzutritt und zur Stabilisierung des Gebirges (Bauphase)

Anstelle der Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen (vorausseilend + nachlaufend) mit dem Ziel einer möglichst vollständigen Abdichtung des Gebirges um die Tunnelquerschnitte und einer damit verbundenen Reduktion der Beeinflussung des Grundwasserspiegels werden über im gesamten Vortriebsabschnitt nach lokaler Erfordernis Injektionsmaßnahmen nach Vortriebsbedarf vorgesehen. Diese werden insbesondere im Bereich von Störungen, stark geklüfteten Zonen, Karststrukturen mit teilweiser erhöhter Wasserführung vorgesehen, um Spitzenwasserzuflüsse auf ein bautechnisch handhabbares Niveau zu reduzieren und einen konventionellen Tunnelvortrieb zu ermöglichen.

Es erfolgt dabei während des Vortriebes eine lokale Abdichtung des Gebirges um die Tunnelquerschnitte bei gleichzeitig möglicher Stabilisierung der Untergrundverhältnisse mit vertretbarem wirtschaftlichen Aufwand und reduziertem Eintrag von Injektionsmaterial in den anstehenden Untergrund.

Im Nordabschnitt liegt der wesentliche Fokus der Maßnahmen voraussichtlich auf Klüftungs- sowie Störungsbereiche im anstehenden Plattenkalk/Hauptdolomit zur Reduktion von (Spitzen-)Grundwasserzutritten. Im Zentral- und Südabschnitt liegt der wesentliche Fokus der Maßnahmen voraussichtlich in der Anwendung beim Antreffen schwebender Grundwasserkörper oder ggf. zur Verbesserung der anstehenden Gebirgseigenschaften in den Raibler Schichten.

### V7 - Sonstiges

In den Teilabschnitten N1 und N3 können zufolge des druckdichten Ausbaues die Einrichtungen des Grundwasserdrainagesystems samt zugehöriger Nischen entfallen. Jedoch ist das im begrenzt druckdichten, drainierten Teilabschnitt N2 anfallende Grundwasser - Grundwasserzutritt erfolgt oberhalb des definierten Grenzdruckes - über geschlossene Sammelleitungen (inkl. zugehöriger Inspektions-/Reinigungsschächte) bis zu Nordportal auszuleiten, um dort wieder im Untergrund versickert zu werden.

Das in den drainierten Ausbauabschnitten (Zentral- und Südabschnitt) anfallende Grundwasser ist ebenfalls über geschlossene Sammelleitungen (inkl. zugehöriger Inspektions-/Reinigungsschächte) bis zum Nordportal auszuleiten.

Die Konzeption der druckdichten Tunnelquerschnitte für erhöhte Wasserdrücke bis 10 bar erfolgt gemäß Pkt. 3.2.1 mit 1-lagiger Rundumabdichtung und Tunnelinnenschale als WUB-KO (siehe Anlage 1). Der Ausbau der begrenzt druckdichten, drainierten Tunnelabschnitte erfolgt gemäß [5] in ähnlicher Weise, jedoch sind innerhalb der Tunnelquerschnitte zusätzlich sämtliche Anlagenkomponenten der umfassenden Druckbegrenzungsanlage zu installieren, siehe Pkt. 2.3.3.

Der Übergang zwischen drainiertem Ausbau und druckdichtem, undrainiertem Ausbau erfordert grundsätzlich eine hydraulische Abschottung zwischen den beiden Bereichen, um zu verhindern, dass das im Bereich der druckdichten Ausbauabschnitte theoretisch über den Tunnelbauwerken gehaltene Grundwasser in die Grundwasserdrainage der angrenzenden, drainierten Abschnitte übertritt.

Dafür sind in kompetenten Abschnitten im nördlichen Endbereich des Zentralabschnittes untertägige Abschottungsbauwerke wie Dammring(e) mit Injektionsschirm, o.ä. für die Fahrröhre und den Rettungstollen anzuordnen. Zur Vermeidung einer möglichen Transmissivität im Ringspalt des Abdichtungssystems des drainierten Bereiches sind zusätzliche Ringschotts (umlaufende Bentonitmatten) vorzusehen.

### 3.3.7 Variante 8\_vollständig drainierter Ausbau

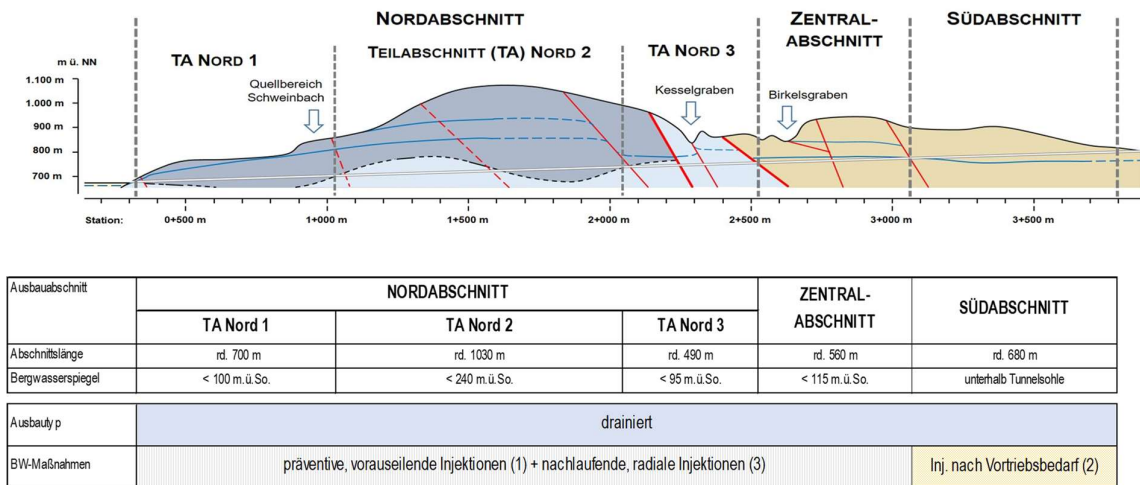


Abbildung 20: Ausbauübersicht Variante 8

#### V8 - Endausbau (Betriebsphase)

Dieser Variante wird für den Endzustand ein drainierter Ausbau der geschlossenen Bauweise über die gesamte Vortriebslänge zu Grunde gelegt, siehe Pkt. 2.3.1.

#### V8 - Maßnahmen gegen Grundwasserzutritt und zur Stabilisierung des Gebirges (Bauphase)

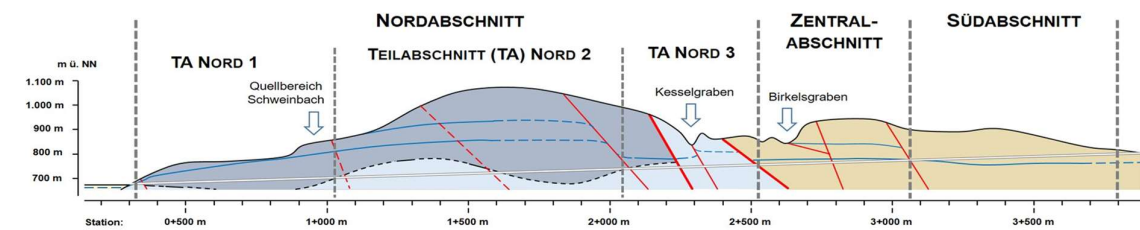
Ausführung ident mit Variante 1, siehe Pkt. 3.3.2

#### V8 – Sonstiges

Alle Ausbauabschnitte werden als drainiertes Bauwerk konzipiert, siehe 3.2.1. Die Anordnung der baulichen Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen (Pannenbuchten) richtet sich primär nach den geologischen Randbedingungen, siehe Pkt. 2.1. Der Ausbau der drainierten Tunnelabschnitte erfolgt durchgängig mit Regenschirmabdichtung gemäß Pkt. 2.3.1 und zugehörigem Drainagesystem entsprechend [5].

Anfallendes Grundwasser aus den drainierten Tunnelabschnitten wird im Endzustand (Betriebsphase) dem Gefälle folgend in Richtung des Nordportals ausgeleitet, um dort wieder im Untergrund versickert zu werden.

## 3.3.8 Variante 9\_vollständig drainierter Ausbau



Ausbauabschnitt	NORDABSCHNITT			ZENTRAL-ABSCHNITT	SÜDABSCHNITT
	TA Nord 1	TA Nord 2	TA Nord 3		
Abschnittslänge	rd. 700 m	rd. 1030 m	rd. 490 m	rd. 560 m	rd. 680 m
Bergwasserspiegel	< 100 m. ü. So.	< 240 m. ü. So.	< 95 m. ü. So.	< 115 m. ü. So.	unterhalb Tunnelschle
Ausbautyp	drainiert				
BW-Maßnahmen	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)				

Abbildung 21: Ausbauübersicht Variante 9

V9 - Endausbau (Betriebsphase)

Ausführung ident mit Variante 8, siehe Pkt. 3.3.7

V9 - Maßnahmen gegen Grundwasserzutritt und zur Stabilisierung des Gebirges (Bauphase)

Ausführung ident mit Variante 7, siehe Pkt. 3.3.6

V9 – Sonstiges

Ausführung ident mit Variante 8, siehe Pkt. 3.3.7

## 4 BEURTEILUNG DER VARIANTEN

### 4.1 Übersicht Belange, Schutzgüter und Einzelkriterien

Grundlage für die Beurteilung der Konstruktionsvarianten ist eine detaillierte Ermittlung der zugehörigen Bauwerksdaten in den zu bewertenden Konstruktionsvarianten entsprechend Anlage 2. Hierzu zählen im Wesentlichen:

- Ausbruchvolumen [m<sup>3</sup>] (gemäß Anlagen 1 & 3)
- Menge Außen- und Innenschalenbeton [m<sup>3</sup>] (gemäß Anlagen 1,3 & 9)
- Menge Bewehrungsstahl [t] (gemäß Anlagen 1,3 & 9)
- Menge Sohlfüllbeton/-auffüllung [m<sup>3</sup>] (gemäß Anlagen 1,3 & 9)
- Menge KDB und Fugendichtbänder f. Tunnelabdichtung [m<sup>2</sup>] (gemäß Anlagen 1,3 & 9)
- Menge Feinzement (Injektionen) [t] (gemäß Anlage 4)
- Menge Feinzement m. PU-Beimengung (Injektionen) [t] (gemäß Anlage 4)
- Menge Kunststoff-Injektionsmaterialien [t] (gemäß Anlage 4)

Darauf aufbauend und unter Einbeziehung der nachfolgend aufgeführten Unterlagen werden folgende Belange und Einzelkriterien für die Bewertung und Abwägung der Konstruktionsvarianten gebildet. Eine ausführliche tabellarische Darstellung ist in Anlage 7 gegeben.

#### a) Belang Wirtschaftlichkeit

- (1) Investitionskosten [Mio. €] (Anlage 6)
- (2) Bauzeit [Monate] (Anlage 5)
- (3) Jährliche Wartungskosten [EUR] (Anlage 10)
- (4) Jährliche Wartungsdauer [Tage] (Anlage 10)

#### b) Technische Belange

- (5) Bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten ([6], Anlage 4)
- (6) Bauzeitliche Risiken durch geologische Problembereiche (Karst, Störungszonen o.ä.) während der Vortriebsarbeiten ([6], Anlage 4)
- (7) Risiken für Abdichtungssystem in Betriebsphase (Endzustand) in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (Anlagen 1 & 3)
- (8) Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale in Betriebsphase (Endzustand) in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (Anlagen 1 & 3)
- (9) Potential für Versinterung der Bauwerksdrainagen (Grundwasser) in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen (Anlagen 3 & 4)

Weiterhin werden in die Abwägung die nachfolgenden Schutzgüter entsprechend UVPG § 2 auf Basis der aufgelisteten Einzelkriterien in die Untersuchung und Bewertung der Konstruktionsvarianten als Belange einbezogen. Die zugehörigen Unterlagen sind jeweils in der ausführlichen tabellarischen in Anlage 7 gegeben:



c) Schutzgut Mensch

(10) Gesamtbelastung aus Materialdisposition

d) Schutzgut Wasser

(11) GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitliche Grundwasserentnahme

(12) GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitlicher Gesamtverlust

(13) GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: dauerhafte Grundwasserentnahme

(14) GWK 1\_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom

(15) GWK 1\_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitlicher Gesamtverlust

(16) GWK 1\_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom

(17) GWK 1\_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom

(18) FWK 1\_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - bauzeitliche Beeinflussung

(19) FWK 1\_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - dauerhafte Beeinflussung

(20) FWK 1\_F393 Kanker - bauzeitliche Beeinflussung

(21) FWK 1\_F393 Kanker - dauerhafte Beeinflussung

(22) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitlicher Basisabfluss

(23) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafter Basisabfluss

(24) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitlicher Basisabfluss

(25) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafter Basisabfluss

(26) Quellbereich Wankbahn (QL3) & WV Brunnhäusl - bauzeitlicher Basisabfluss

(27) Quellbereich Wankbahn (QL3) & WV Brunnhäusl - dauerhafter Basisabfluss

(28) Kesselgraben - bauzeitlicher Basisabfluss

(29) Kesselgraben - dauerhafter Basisabfluss

(30) Birkelsgraben - bauzeitlicher Basisabfluss

(31) Birkelsgraben - dauerhafter Basisabfluss

(32) Faukenbach - bauzeitlicher Basisabfluss

(33) Faukenbach - dauerhafter Basisabfluss

e) Schutzgut Tiere und Pflanzen

(34) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora

(35) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung Flora

(36) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna

(37) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna

(38) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora

- (39) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora
- (40) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna
- (41) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna
- (42) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora
- (43) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora
- (44) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna
- (45) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna
- (46) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora
- (47) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Flora
- (48) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna
- (49) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna
- (50) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora
- (51) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Flora
- (52) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna
- (53) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna
- (54) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora
- (55) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora
- (56) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna
- (57) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna
- (58) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora
- (59) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora
- (60) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna
- (61) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna
- (62) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora
- (63) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Flora
- (64) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna
- (65) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna
- f) Schutzgut Klima
  - (66) CO<sub>2</sub>-Äquivalenz

Weitere, in UVP § 2 Abs. (1) genannte Schutzgüter erfahren keine Auswirkungen durch die unterschiedlichen Konstruktionsvarianten der Tunnelbauwerke. Durch die unterschiedlichen Konstruktionsvarianten ergibt sich keine abweichende Linieneinführung, sodass sich auch keine unterschiedlichen Auswirkungen auf den Flächenbedarf, Boden, Luft oder Landschaft ergeben. Belange des kulturellen Erbes oder sonstige Sachgüter werden durch die unterschiedlichen Konstruktionsvarianten der Tunnelbauwerke nicht berührt. Wechselwirkungen zwischen den zuvor genannten Schutzgütern a) bis f) sind insofern berücksichtigt, dass sich die maßgeblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere & Pflanzen durch die Konstruktionsvarianten der Tunnelbauwerke ausschließlich aus der Grundwasserentnahme über die Tunnelbauwerke, die damit verbundene Absenkung von Grundwasser und Reduktion des Basisabflusses in Oberflächengewässern und Quellen ergeben.

## 4.2 Bewertungssystematik

### Quantitativ / qualitativ basierte Einzelkriterien

Im Rahmen der Variantenuntersuchung wird jedes zuvor genannte Einzelkriterium auf einer Skala von 0,0 bis 5,0 Punkten bewertet. Die Bewertungsskala mit quantitativer und qualitativer Untergliederung ist in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Bewertungspunkte (BP)	Qualitative Einordnung
0,0 – 1,0	„minimal“ (Minimale Auswirkungen)
1,1 – 2,0	„gering“ (Geringe Auswirkungen)
2,1 – 3,0	„mittel“ (Mittlere Auswirkungen)
3,1 – 4,0	„hoch“ (Hohe Auswirkungen)
4,1 – 5,0	„sehr hoch“ (Sehr hohe Auswirkungen)

Tabelle 6: Zuordnungssystematik Bewertungspunkte (BP) - quantitative und qualitative Kriterien

Bei Einzelkriterien, die quantitativ in Form von absoluten Zahlenwerten (z.B. Bauzeit) vorliegen, erfolgt die Bewertung in der Form, dass der günstigsten Variante der Wert 0,0 zugeordnet wird und der ungünstigsten Variante der Wert 5,0. Die Bewertung der dazwischenliegenden Varianten erfolgt durch lineare Interpolation, wobei die Bewertungspunkte auf eine Nachkommastelle (Zehntel) gerundet werden.

Bei Einzelkriterien, die primär in qualitativer Form eingeschätzt werden (z.B. technische Risiken), erfolgt die Bewertung in der Form, dass ausgehend von der qualitativen Bewertung (z.B. „hoch“) jeweils der mittlere Wert an Bewertungspunkten (BP) innerhalb der Bandbreite der jeweiligen qualitativen Kategorie zugeordnet wird. Beispielhaft wird der qualitativen Bewertung „mittel“ innerhalb der Bandbreite von 2,1 bis 3,0 BP (gemäß Tabelle 1) der Wert von 2,5 BP zugeordnet.

### Prozentuell basierte Einzelkriterien

Bei Einzelkriterien, die in Form einer prozentualen Abweichung von einem definierten Ausgangszustand angegeben werden, werden die Bewertungspunkte anhand des prozentualen Erhaltungszustandes entsprechend nachfolgender Tabelle ermittelt:

Bewertungspunkt	Erhaltungszustand
0,0 – 1,0	100% – 81%
1,1 – 2,0	80% – 61%
2,1 – 3,0	60% – 41%
3,1 – 4,0	40% – 21%
4,1 – 5,0	20% – 0%

Tabelle 7: Zuordnungssystematik der Bewertungspunkte (BP) – prozentuelle Kriterien

Der Erhaltungszustand gibt jenen Prozentwert des Einzelkriteriums bzw. der darin betrachteten Kenngröße an, der bei Beeinflussung durch die Tunnelbauwerke und den zugehörigen Ausbautyp noch vorhanden ist, also erhalten bleibt. Liegt z.B. der Basisabfluss in einer bestimmten Quelle nach Beeinflussung durch die Tunnelbauwerke noch bei 80% (Erhaltungszustand) des ursprünglich vorhandenen Basisabflusses (Ausgangszustand), so wird gem. Tabelle ein Wert von 1,1 BP zugeordnet.

Bei Prozentwerten zwischen den in Tabelle 7 angegebenen Werten werden die Bewertungspunkte durch lineare Interpolation zwischen den nächst höher und niedriger gelegenen Werten aus Tabelle 10 ermittelt, wobei die Bewertungspunkte auf eine Nachkommastelle (Zehntel) gerundet werden.

#### Kombination von Einzelkriterien

Bei Einzelkriterien, deren Bewertung von einer Kombination aus zwei Faktoren abhängt, werden die Bewertungspunkte in Form einer Matrix ermittelt.

Beispielhafte Kriterien sind die Einzelkriterien im Belang Flora & Fauna, für die jeweils eine naturschutzfachliche Bedeutung des Ist-Bestandes (Schutzgut) vorliegt, sowie eine quantifizierte Beeinflussung (Auswirkung auf das Schutzgut) durch die Reduktion des Basisabflusses in Quellen und Oberflächengewässern (s. Pkt. 4.3.e)). Die Verrechnung von Bedeutung und Beeinflussung zu Bewertungspunkten für die resultierende Beeinträchtigung erfolgt mit nachfolgender Matrix:

Bedeutung		Resultierende Beeinträchtigung (Bewertungspunkte)				
sehr hoch	5,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Hoch	4,0	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
Mittel	3,0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0
Gering	2,0	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0
minimal	1,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
		minimal	gering	mittel	hoch	sehr hoch
		Beeinflussung				

Tabelle 8: Zuordnungssystematik der Bewertungspunkte (BP) – resultierende Beeinträchtigung

Zwischenwerte aus Bedeutung und Beeinflussung zwischen den in Tabelle 8 (Matrix) angegebenen, ganzzahligen Werten, werden - übereinstimmend mit den angegebenen Werten in dieser Tabelle - über folgende Formel berechnet:

$$BP \text{ Beeinträchtigung} = \left( \frac{BP \text{ Bedeutung} * BP \text{ Beeinflussung}}{25} \right) * 5$$

### Vorgangsweise für die Gesamtbewertung aller Kriterien

Für die weitere Abwägung der jeweiligen Belange wird je Belang bzw. Schutzgut a) bis f) gemäß Pkt. 4.1 das arithmetische Mittel der Bewertungspunkte der darin enthaltenen Einzelkriterien gebildet und auf eine Nachkommastelle (Zehntel) gerundet. Durch die Mittelwertbildung wird jedem Belang innerhalb einer Variante ein Wert an Bewertungspunkten (BP) zugeordnet. Zudem wird eine Über- oder Untergewichtung eines Belangs oder Schutzgutes a) bis f) gegenüber einem anderen Belang oder Schutzgut aufgrund der Anzahl der jeweils darin enthaltenen Einzelkriterien vermieden. Die Belange und Schutzgüter a) bis f) fließen damit in gleicher Gewichtung in den Vergleich der jeweiligen Konstruktionsvarianten ein.

Für den abschließenden Vergleich und die Abwägung der Konstruktionsvarianten werden die Bewertungspunkte (BP) der Belange bzw. Schutzgüter a) bis f) für jede Konstruktionsvariante aufsummiert. Die theoretische Bandbreite der Summe der arithmetischen Mittelwerte der Bewertungspunkte je Belang für eine Konstruktionsvariante liegt damit bei minimal 0,0 Punkten und maximal 30,0 Punkten. Der Vergleich der Konstruktionsvarianten erfolgt anhand der Summe der Bewertungspunkte. Die Variante mit der niedrigsten Summe an Bewertungspunkten wird als Planvariante festgelegt.

### **4.3 Erläuterungen zur Bewertung der Einzelkriterien**

#### a) Belang Wirtschaftlichkeit

Die Ausgangswerte für die Bewertung der Einzelkriterien (1) bis (4) gemäß Pkt. 4.1 ergeben sich aus den Bauwerksdaten, die in einer entsprechenden Schätzung der Baukosten (Anlage 6), der Bauzeit (Anlage 5) und der jährlichen Wartungskosten und –dauer (Anlage 10) resultieren.

In die Ermittlung der Bauzeit und –kosten fließen dabei die Daten der bauzeitlichen Maßnahmen zur Minimierung der Grundwasserzutritte und eine Stabilisierung des Gebirges (Injektionsmaßnahmen) ein. Für diese Maßnahmen wurde aufgrund ihres hohen Einflusses auf Bauzeit und –kosten zusätzlich eine Sensitivitätsuntersuchung auf Grundlage der geologischen Prognoseunsicherheit durchgeführt (Anlage 4). Dafür wurde für jede Konstruktionsvariante in den definierten Ausbauabschnitten eine Bandbreite der möglichen Anwendungswahrscheinlichkeit der vorgesehenen Injektionsmaßnahme zu Grunde gelegt. Für den Vergleich der Konstruktionsvarianten in den Einzelkriterien Bauzeit und Baukosten wird in weiterer Folge die mittlere Anwendungswahrscheinlichkeit für die erforderliche Umsetzung von bauzeitlichen Injektionsmaßnahmen berücksichtigt.

Die Ermittlung der jährlichen Wartungsdauer und –kosten der Konstruktionsvarianten erfolgt in Hinblick auf den erforderlichen Wartungs- und Instandhaltungsaufwand während der Betriebsphase sowie der resultierenden jährlichen Wartungskosten für das Drainagesystem der Tunnelbauwerke. Neben den erwachsenden Wartungskosten werden ebenfalls die Beeinflussung der künftigen Verfügbarkeit der Tunnelanlage, d.h. erforderliche Wartungszeiträume und zugehörige Sperrzeiten, in Betracht gezogen (Anlage 10).

Bei allen Einzelkriterien im Belang Wirtschaftlichkeit werden bei der Bewertung der Konstruktionsvarianten jeweils der Konstruktionsvariante mit dem niedrigsten Wert (z.B. niedrigste Bauzeit) 0,0 BP zugeordnet und der Variante mit dem höchsten Wert (z.B. höchste Bauzeit) 5,0 BP. Die Bewertungspunkte der übrigen

gen Konstruktionsvarianten werden sodann durch lineare Interpolation zwischen den beiden Konstruktionsvarianten mit dem niedrigsten und dem höchsten Wert ermittelt.

b) Technische Belange

Die Bewertung der Einzelkriterien (5) bis (9) erfolgt semi-quantitativ, orientiert an den geologisch-hydrogeologischen Rahmenbedingungen [6], den Bauwerksdaten (Anlagen 1 & 3) sowie den Injektionskonzepten (Anlage 4).

Das bauzeitliche Risiko durch Spitzenwasserzutritte während der Vortriebsarbeiten (5) kann sich im Wesentlichen in Form einer Erhöhung der Bauzeit (Vortriebsunterbrechung/Stillstand) und resultierender Baukosten (Vortriebsunterbrechung/Stillstand & Abdichtungsmaßnahmen gegen Grundwasserzutritte und Stabilisierung des Gebirges) auswirken. Dieses Risiko kann im Wesentlichen durch bauzeitig vorausseilende Injektionsmaßnahmen (s. Pkt. 2.4) reduziert werden. Die qualitative Bewertung des Risikos anhand von Tabelle 6 erfolgt folglich orientiert am jeweiligen Anteil der Vortriebsstrecken innerhalb der Konstruktionsvarianten, für die gemäß Injektionskonzept (Anlage 4) vorausseilende Injektionen vorgesehen sind.

Das bauzeitliche Risiko durch geologische Problembereiche während der Vortriebsarbeiten (6) kann sich im Wesentlichen in Form einer Erhöhung der Bauzeit (Vortriebsunterbrechung/Stillstand) und Baukosten (Vortriebsunterbrechung/Stillstand & Sicherungs-/Stabilisierungsmaßnahmen) auswirken. Dieses Risiko kann im Wesentlichen durch bauzeitig vorausseilende Injektionsmaßnahmen (s. Pkt. 2.4) reduziert werden. Die qualitative Bewertung des Risikos anhand von Tabelle 6 erfolgt folglich orientiert am jeweiligen Anteil der Vortriebsstrecken innerhalb der Konstruktionsvarianten, für die gemäß Injektionskonzept (Anlage 4) vorausseilende Injektionen vorgesehen sind.

Die technischen Risiken für die Abdichtungssysteme der Tunnelbauwerke beschränken sich im Wesentlichen auf jene Ausbauabschnitte, die druckdicht/undrainiert oder begrenzt-druckdicht ausgebaut werden. Das Risiko für die Entstehung von Undichtigkeiten und damit verbundene Auswirkungen auf die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes korreliert in diesen Abschnitten hauptsächlich mit der Komplexität der Abdichtungssysteme (Ausführungsprobleme) und der Höhe des anstehenden Wasserdrucks in der Betriebsphase. Die qualitative Bewertung des Risikos anhand von Tabelle 6 erfolgt folglich orientiert am jeweiligen Anteil der Bauwerksabschnitte innerhalb der Konstruktionsvarianten, die druckdicht/undrainiert oder begrenzt druckdicht ausgebaut werden, sowie am prognostizierten Wasserdruck gemäß der vorgesehenen Regelquerschnitte (Anlage 1) und Bauwerkskonzepte (Anlage 3).

Die technischen Risiken für die Tragwerke bzw. Tunnelinnenschale der Tunnelbauwerke (8) beschränken sich im Wesentlichen auf jene Ausbauabschnitte, die druckdicht/undrainiert oder begrenzt-druckdicht ausgebaut werden. Das Risiko für eine qualitativ hochwertige Ausführung der Beton-Innenschale und damit verbundene Dauerhaftigkeit des Bauwerkes korreliert in diesen Abschnitten hauptsächlich mit maßgeblich erhöhten Bauteilabmessungen sowie gesteigerten Bewehrungsgehalten. Die qualitative Bewertung des Risikos anhand von Tabelle 6 erfolgt folglich orientiert am jeweiligen Anteil der Bauwerksabschnitte innerhalb der Konstruktionsvarianten, die druckdicht oder begrenzt druckdicht ausgebaut werden gemäß der vorgesehenen Regelquerschnitte (Anlage 1) und Bauwerkskonzepte (Anlage 3).



Die technischen Risiken für eine Versinterung der Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke (9) konzentriert sich hauptsächlich auf jene Ausbauabschnitte, in denen systematische Injektionsmaßnahmen, vor allem mit zementbasierten Injektionsstoffen (s. Pkt. 2.4), durchgeführt werden, in Kombination mit einem nachfolgenden vollständig drainierten oder begrenzt druckdichtem, drainierten Ausbau. Das Risiko für eine Versinterung der Drainagesysteme korreliert im Wesentlichen mit dem Volumen der Injektionsmaßnahmen bzw. der zementbasierten Injektionsstoffe, deren unabgebundenen Bestandteile auch nach dem Innenausbau der Tunnelbauwerke durch das Grundwasser ausgewaschen und in den Drainagesystemen ausgefällt werden können. Die qualitative Bewertung des Risikos anhand von Tabelle 6 erfolgt folglich orientiert an den Injektionskonzepten (Anlage 4) in Kombination mit dem jeweiligen Anteil der Bauwerksabschnitte innerhalb der Konstruktionsvarianten, die druckdicht oder begrenzt druckdicht ausgebaut werden gem. der vorgesehenen Regelquerschnitte (Anlage 1) und Bauwerkskonzepte (Anlage 3).

Für die Einzelkriterien (5) bis (9) werden jeder Konstruktionsvariante ausgehend von der semi-quantitative hergeleiteten, qualitativen Bewertung gemäß Tabelle 6 die entsprechenden Bewertungspunkte (BP) zugeordnet.

#### c) Schutzgut Mensch

Auswirkungen auf den Menschen oder die menschliche Gesundheit durch die unterschiedlichen Konstruktionsvarianten der Tunnelbauwerke ergeben sich hauptsächlich über die bauzeitliche Materialdisposition (z.B. Abtransport Ausbruchmaterial, Antransport Injektionsstoffe, Betongrundstoffe, Bewehrungsstahl, Abdichtungsmaterial etc.). Der Ab- und Antransport erfolgen voraussichtlich durch Lastwagen, welche zu/von den vorgesehenen Baustelleneinrichtungsflächen (siehe Unterlage 16) am Nord- und Südportal des Wanktunnels über das öffentliche Straßennetz an-/abfahren. Abweichend davon ist unabhängig von den Konstruktionsvarianten geplant, einen wesentlichen Anteil des Ausbruchmaterials aus dem Haupttunnel durch den mit zeitlichem Vorlauf ausgebrochenen Rettungstollen von Norden nach Süden zu transportiert. Das Material wird dort im Sinne der Kreislaufwirtschaft und nachhaltiger Ressourcennutzung in die Rampe der Anschlussstelle Süd wieder innerhalb des Bauvorhabens eingebaut.

Die Aufstellung eines detaillierten Baustellenlogistikkonzeptes ist im Rahmen der Planfeststellung nicht möglich, sodass noch keine genauen Werte für die Anzahl oder Häufigkeit der Lastwagenfahrten, sowie die zugehörigen Routen ermittelt werden können. Die Auswirkungen der unterschiedlichen Konstruktionsvarianten aufgrund der erforderlichen Materialdisposition auf Menschen (Anwohner, Verkehrsteilnehmer) in Form der Leichtigkeit und Sicherheit des Verkehrs, sowie der zusätzlichen Verkehrsimmissionen (Lärm, Abgase) wurde für Einzelkriterium (10) deshalb mit folgendem in der Planfeststellung leistbaren Ansatz ermittelt:

- Im ersten Schritt wird der für die Materialdisposition relevante Anteil der Bauzeit aus der bereits im Einzelkriterium (2) im Belang Wirtschaftlichkeit ermittelten Gesamtbauzeit abgeschätzt. Die Gesamtbauzeit aus Einzelkriterium (2) wird hierzu für alle Konstruktionsvarianten pauschal auf 60% reduziert. Für die weitere Bewertung werden hilfsweise jeder Konstruktionsvariante für die Bewertung der Dauer der Materialdisposition Bewertungspunkte (BP) auf Grundlage der reduzierten Bauzeit zugeordnet. Analog zu Einzelkriterium (2) werden der Konstruktionsvariante mit dem niedrigsten Wert 0,0 BP zugeordnet und der Variante mit dem höchsten Wert 5,0 BP.

Die Bewertungspunkte der übrigen Konstruktionsvarianten werden durch lineare Interpolation zwischen den beiden Konstruktionsvarianten mit dem niedrigsten und dem höchsten Wert ermittelt.

- Im zweiten Schritt wird überschlägig die Gesamtmasse (Tonnen) der Materialdisposition aus den Bauwerksdaten durch Summation ermittelt. Aus der Gesamtmasse wird durch Division die Anzahl der erforderlichen Lastwagentransporte abgeschätzt (40 Tonnen je Lastwagen). Die Anzahl der erforderlichen Transporte wird auf die im ersten Schritt ermittelte Bauzeit mit Materialdisposition umgelegt. Die Bauzeit in Monaten aus dem ersten Schritt wird hierzu mit 22 Kalendertagen je Monat in Tage umgerechnet. Ergebnis ist die geschätzte Anzahl an Transporten (40t) pro Tag für die Materialdisposition, welche die Höhe der Belastung für die Menschen (Anwohner, Verkehrsteilnehmer) beschreibt. Für die weitere Bewertung werden hilfsweise jeder Konstruktionsvariante für die Bewertung der Höhe der Belastung aus der Materialdisposition Bewertungspunkte auf Grundlage der Anzahl an Lastwagentransporten (40t) pro Tag zugeordnet. Der Konstruktionsvariante mit dem niedrigsten Wert werden 0,0 BP zugeordnet und der Variante mit dem höchsten Wert 5,0 BP. Die Bewertungspunkte der übrigen Konstruktionsvarianten werden durch lineare Interpolation zwischen den beiden Konstruktionsvarianten mit dem niedrigsten und dem höchsten Wert ermittelt.
- Der Vergleich der Konstruktionsvariante erfolgt anhand der Höhe der Belastung über die Dauer der Materialdisposition. Die hilfsweise im ersten und zweiten Schritt ermittelten Bewertungspunkte (BP) für die Dauer und Höhe der Belastung werden hierzu an Hand der Matrix in Tabelle 8 bzw. der zugrundeliegenden Formulierung (s. Pkt. 4.2) zum endgültigen Wert für die Bewertungspunkte (BP) je Konstruktionsvariante für das Einzelkriterium (10) verrechnet.

#### d) Schutzgut Wasser

Unter dem Schutzgut Wasser sind alle Einzelkriterien erfasst, welche betreffen:

- Grundwasserkörper (GWK) - Einzelkriterien (11) bis (17)
- Flusswasserkörper (FWK) - Einzelkriterien (18) bis (22)
- Oberflächengewässer und Quellen - Einzelkriterien (23) bis (33)

Die durch das Projekt Wanktunnel maßgeblich betroffenen Grundwasserkörper (GWK) sind:

- GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen
- GWK 1\_G096 Quartär - Penzberg

Die Auswirkungen der unterschiedlichen Konstruktionsvarianten auf die Grundwasserkörper werden für den Bauzustand (Herstellung der Tunnelbauwerke) und für den Betriebszustand (dauerhafter Zustand) betrachtet. Im Querbezug zum Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie [9] und sekundär für den Naturschutz sind aus fachlicher Sicht:

- der mengenmäßige Zustand und
- der chemische Zustand der Grundwasserkörper

maßgeblich für die Bewertung der Konstruktionsvarianten.

Die Auswirkungen der unterschiedlichen Konstruktionsvarianten auf den mengenmäßigen Zustand von GWK 1\_G093 im Bereich des Wankmassivs werden

durch die Grundwasserentnahme über die Wasserhaltung der Vortriebe (Bauzustand) in Einzelkriterium (11) bzw. über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke (Betriebszustand) in Einzelkriterium (13) erfasst. Die Ermittlung der Grundwasserentnahme (l/s) aus GWK 1\_G093 erfolgt für Bau- und Betriebszustand im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht ([6]) mit analytischen Methoden und Validierung anhand von Referenzprojekten. Der Abschätzung liegt hier eine Herstellung und Ausbau der Tunnelbauwerke entsprechend der Konstruktionsvariante 9 zugrunde. Ausgehend von den erkundeten hydrogeologischen Rahmenbedingungen wurde zusätzlich ein dreidimensionales Grundwassermodell (Prinzipmodell) für das Wankmassiv erstellt [12], welches die Ergebnisse zur Grundwasserentnahme aus dem Geologisch-Hydrogeologischen Bericht für den Betriebszustand bestätigt und plausibilisiert [13]. Die Grundwasserentnahme (l/s) aus GWK 1\_G093 für Einzelkriterium (11) wurde der oben beschriebenen Vorgehensweise folgend für alle Konstruktionsvarianten mit dem Prinzipmodell berechnet [12].

Für den Bauzustand ist keine Berechnung der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 mit dem Prinzipmodell möglich. Die Ergebnisse des Prinzipmodells (Pkt. 5 in [12]) zeigen jedoch übergreifend, dass in Bereichen mit systematischen Injektionsmaßnahmen (vorausseilend & nachlaufend) die Grundwasserentnahme im Bauzustand um ca. 30% reduziert werden kann. Die Ermittlung der bauzeitlichen Grundwasserentnahme (l/s) für die Bewertung der Konstruktionsvarianten in Einzelkriterium (13) erfolgt somit hilfsweise – ausgehend von der prognostizierten bauzeitlichen Grundwasserentnahme im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht – durch Reduktion anhand der angesetzten Länge der Tunnelabschnitte mit systematischen Injektionsmaßnahmen gemäß Bauwerkskonzepten (Anlage 3) bzw. Abbildung 9.

Der Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie [9] betrachtet hinsichtlich des mengenmäßigen Zustandes zusätzlich die aus der Grundwasserentnahme sekundär folgende flächige Absenkung des Grundwasserspiegels (GWK 1\_G093, Betriebszustand) und den damit verbundenen einmaligen Verlust an Speichervolumen von GWK 1\_G093 im Bereich des Wankmassivs. Diese Parameter werden in der Variantenuntersuchung aufgrund mangelnder Quantifizierbarkeit und Vergleichbarkeit zwischen den Konstruktionsvarianten in Einzelkriterium (12) stattdessen über das über die Gesamtbauzeit (s. a) Belang Wirtschaftlichkeit) aus GWK 1\_G093 entnommene Gesamtvolumen (m<sup>3</sup>) an Grundwasser berücksichtigt. Die Gesamtbauzeit aus Einzelkriterium (2) wird hierzu um 50% reduziert, da die bauzeitliche Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 nur für den Anteil der Bauzeit relevant ist, in der noch kein Innenausbau stattgefunden hat. Die so ermittelte, relevante Bauzeit für die Schätzung des Gesamtvolumens (m<sup>3</sup>) mit der bauzeitlichen Grundwasserentnahme (l/s) aus Einzelkriterium (11) multipliziert. Das resultierende Gesamtvolumen (m<sup>3</sup>) an Grundwasser stellt die Bewertungsgrundlage in Einzelkriterium (12) dar.

Die Auswirkungen der unterschiedlichen Konstruktionsvarianten auf den mengenmäßigen Zustand von GWK 1\_G096 im Bereich des Loisachtals werden mit einem bestehenden dreidimensionalen Grundwassermodell [12] untersucht. Die Konstruktionsvarianten haben dabei keine direkte Auswirkung auf GWK 1\_G096. Diese entsteht sekundär, aufgrund der hydraulische Verbindung bzw. dem natürlichen Randzustrom aus GWK 1\_G093 zu GWK 1\_G096. Die Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand von GWK 1\_G096 im Bauzustand in Einzelkriterium (14) entspricht folglich direkt der bauzeitlichen Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093, da diese nicht GWK 1\_G096 zugeführt wird, sondern in den Katzenbach eingeleitet wird. Aus dem fehlenden Randzustrom zu

GWK 1\_G096 entsteht sekundär eine bauzeitliche Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G096 im Bereich des Loisachtals. Analog zu Einzelkriterium (12) für GWK 1\_G093 wird deshalb auch für GWK 1\_G096 der bauzeitliche Verlust an Speichervolumen über den beschriebenen alternativen Ansatz bestimmt und in Einzelkriterium (15) bewertet.

Im Betriebszustand wird das aus GWK 1\_G093 über die Bauwerksdrainagen entnommene Grundwasser vollständig im Bereich des Nordportals in GWK 1\_G096 im Loisachtal versickert. Im Betriebszustand ergibt sich für GWK 1\_G096 folglich unabhängig von den unterschiedlichen Konstruktionsvarianten übergreifend keine Reduktion des Randzustroms aus GWK 1\_G093. Die Konstruktionsvarianten sind deshalb hinsichtlich der dauerhaften Fehlmenge an Randzustrom aus GWK 1\_G093 als Indikator für eine dauerhafte Reduktion des Speichervolumens in Einzelkriterium (17) identisch bewertet. Aus der bauzeitlichen Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 und der Versickerung in GWK 1\_G096 entsteht sekundär im Loisachtal südlich des Nordportals eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G096. Diese wird in Einzelkriterium (16) bewertet. Die flächige Absenkung des Grundwasserspiegels wird in Einzelkriterium (16) aufgrund mangelnder Quantifizierbarkeit und Vergleichbarkeit zwischen den Konstruktionsvarianten hilfsweise über den dauerhaft fehlenden Randzustrom aus GWK 1\_G093 bewertet. Dieser entspricht der dauerhaften Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 (Betriebszustand), die auch in Einzelkriterium (13) zur Anwendung kommt.

Im Hinblick auf den chemischen Zustand unterscheiden sich die Konstruktionsvarianten unabhängig von den ohnehin in allen Varianten einzubringenden Baustoffen (Spritzbeton, Anker, etc.) ausschließlich in den bauzeitigen Injektionsmaßnahmen. Der Wassertechnischen Untersuchung (Unterlage 18) folgend werden für Injektionsmaßnahmen ausschließlich Produkte mit DiBT-Zertifikat (Schleierinjektionen) für das Bauvorhaben Wanktunnel zugelassen (siehe Pkt. 2.4.3). Eine Elution wassergefährdender Stoffe ist somit bei sachgerechter Planung und Berücksichtigung geeigneter Vorkehrungen ausgeschlossen. Somit ergeben sich aus den Injektionsmaßnahmen an sich keine bewertungsrelevanten Auswirkungen oder Risiken für den chemischen Zustand der GWK im Bau- und Betriebszustand.

Bei der Bewertung der Konstruktionsvariante mit den Einzelkriterien (11) bis (17) werden jeweils der Konstruktionsvariante mit dem niedrigsten Wert 0,0 Bewertungspunkten (BP) zugeordnet und der Variante mit dem höchsten Wert 5,0 BP. Die Bewertungspunkte der übrigen Konstruktionsvarianten werden durch lineare Interpolation zwischen den beiden Konstruktionsvarianten mit dem niedrigsten und dem höchsten Wert ermittelt.

Die durch das Projekt Wanktunnel maßgeblich betroffenen Flusswasserkörper (FWK) sind:

- FWK 1\_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee
- FWK 1\_F393 Kanker

Die Auswirkungen der unterschiedlichen Konstruktionsvarianten auf die Flusswasserkörper werden für den Bauzustand (Herstellung der Tunnelbauwerke) und für den Betriebszustand (dauerhafter Zustand) betrachtet. Im Querbezug zum Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie [9] und sekundär für den Naturschutz sind aus fachlicher Sicht:

- der ökologische Zustand,
- der chemische Zustand,

maßgeblich für die Bewertung der Konstruktionsvarianten.

Eine Beeinflussung der beiden genannten Faktoren wäre im Wesentlichen aufgrund der bauzeitlichen Einleitung des aus GWK 1\_G093 entnommenen Grundwassers und dem in den Vortrieben anfallenden Prozesswasser denkbar. Die Einleitung erfolgt gemäß Wassertechnischer Untersuchung jeweils über entsprechende Gewässerschutzanlagen (siehe [14], Kap. 2.1.1.3/GSA-Nord und Kap. 2.2.1.3/GSA-Süd). In Konstruktionsvariante 9 wird dabei im FB Wasserrahmenrichtlinie [9] für beide betrachtungsrelevanten FWK sowohl für den ökologischen, als auch für den chemischen Zustand übergreifend – unter Berücksichtigung aller möglichen Wirkfaktoren - keine Veränderung erwartet.

Dieser Zusammenhang wird sich auch durch eine Verringerung der Grundwasserentnahmemengen (Injektionsmaßnahmen) und damit der Einleitungsmengen im Bauzustand in den übrigen Konstruktionsvarianten nicht ändern. Daraus folgt, dass sich für alle betrachteten Konstruktionsvarianten in den beiden genannten Faktoren für den Bauzustand in den Einzelkriterien (18) und (20) keine bewertungsrelevanten Unterschiede ergeben. Die Konstruktionsvarianten werden deshalb durchgehend mit minimalen Auswirkungen bzw. 0,5 BP bewertet.

Im Betriebszustand erfolgt keine dauerhafte Einleitung von Grundwasser aus GWK 1\_G093, das über die Bauwerksdrainagen der Tunnelbauwerke entnommen wird, in FWK 1\_F391 oder FWK 1\_F393. Die Konstruktionsvarianten sind damit in den zugehörigen Einzelkriterien (19) und (21) durchgehend mit minimalen Auswirkungen bzw. 0,5 BP bewertet.

Zusätzlich zu den Grundwasserkörpern (GWK) und Flusswasserkörpern (FWK) erfolgt für die im Projekt Wanktunnel maßgeblich betroffenen Oberflächengewässer und Quellen eine Bewertung anhand einer möglichen Beeinflussung im Rahmen der Errichtung der Tunnelbauwerke (Bauzustand) und für den dauerhaften Ausbau und Betrieb (Betriebszustand).

Die mögliche Beeinflussung der Oberflächengewässer und Quellen ergibt sich grundsätzlich aus deren grundwasserabhängigem Anteil an der Schüttung (Quellen) und dem Abfluss (Oberflächengewässer), weil hier Grundwasser aus GWK 1\_G093 zutage tritt. Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass der niederschlagsabhängige Anteil (Direktabfluss) an der Schüttung der Quellen und dem Abfluss in den Oberflächengewässern unabhängig von den unterschiedlichen Konstruktionsvarianten unverändert bleibt.

In Anlehnung an die Bewertungskriterien für Grundwasserkörper und Flusswasserkörper in der Wasserrahmenrichtlinie können grundsätzlich die folgenden Kriterien für Quellen und Oberflächengewässer angesetzt werden:

- chemischer Zustand
- ökologischer Zustand
- mengenmäßiger Zustand

Der Erläuterung zur Bewertung der Auswirkungen der Konstruktionsvarianten auf die Grundwasserkörper folgend, führen die betrachteten Konstruktionsvarianten durchgehend nicht zu einer Beeinflussung des chemischen Zustandes von GWK 1\_G093. Folglich ergibt sich aus dem aus GWK 1\_G093 in den Quellen und Oberflächengewässern zutage tretendem Grundwasser auch keine Beeinflussung des chemischen Zustandes der Oberflächengewässer und Quellen. Der chemische Zustand der Oberflächengewässer und Quellen wird deshalb als Kriterium in der Variantenuntersuchung nicht weiterverfolgt.

Eine Beeinflussung des ökologischen Zustandes der Quellen und Oberflächengewässer ist – nach Ausschluss der Beeinflussung des chemischen Zustandes



– nur über eine entsprechende Beeinflussung des mengenmäßigen Zustandes denkbar, z.B. aufgrund einer Reduktion des Abflusses oder der Schüttung in Folge der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 bei der Herstellung der Tunnelbauwerke (Bauzustand) und im Betriebszustand der Tunnelbauwerke. Als Bewertungskriterium Kriterium für die Beurteilung der Auswirkungen der Konstruktionsvarianten auf Quellen und Oberflächengewässer wird deshalb nachfolgend ausschließlich der mengenmäßige Zustand betrachtet.

Die Ermittlung des mengenmäßigen Zustandes für den Betriebszustand erfolgt analog zur Vorgehensweise für die Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093. Mit dem Prinzipmodell [12] wird für die betrachteten Konstruktionsvarianten für alle betroffenen Quellen und Oberflächengewässer die entsprechende Reduktion der Schüttung bzw. des Abflusses in Folge der Grundwasserentnahme und Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 berechnet. Der Vollständigkeit halber sei auf folgende Punkte hingewiesen:

- Die Auswirkungen der Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 und GWK 1\_G096 in Folge der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 werden übergeordnet im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht [6] ermittelt und mit einer Modellkaskade (Hydrologisches Modell, Grundwassermodell Wankmassiv, Grundwassermodell Loisachtal) innerhalb des Sonderuntersuchungsgebietes validiert (siehe [13], Kap. 3.5). Alle Quellen und Oberflächengewässer, die im Ergebnis der Analyse mindestens eine niedrige Beeinflussungswahrscheinlichkeit aufweisen bzw. für die mindestens niedrige Auswirkungen erwartet werden, sind auch durch das enger gefassten Untersuchungsgebiet (UG) abgedeckt.
- Für die betroffenen Quellen und Oberflächengewässer im UG liegen keine langjährigen Abflussdaten vor. Diese werden im Rahmen der laufenden wasserwirtschaftlichen Beweissicherung ermittelt. Das Prinzipmodell [12] arbeitet bei der Quantifizierung der Reduktion der grundwasserabhängigen Schüttung und des Basisabflusses deshalb hilfsweise mit Schüttungs- und Abflussdaten aus dem Hydrologischen Modell [6] als Bezugsgröße.
- Aus der geschätzten Abflussminderung ist nicht ermittelbar, wieviel Wasser tatsächlich oberflächlich sichtbar und messbar in den Quellen und Oberflächengewässern austritt bzw. abläuft und wieviel davon im Hangschutt bzw. Kies-/Geröllbett oberflächennah begleitend abläuft.
- Folglich sind auch keine konkreten Aussagen über die realen Auswirkungen (z.B. Erhöhung Trockenperioden) der geschätzten Abflussminderung möglich.

Die Minderung der Schüttung (Quellen) und des Abflusses (Oberflächengewässer) wird in [12] zu zehn Bilanzbereichen zusammengefasst (siehe Abbildung 22).



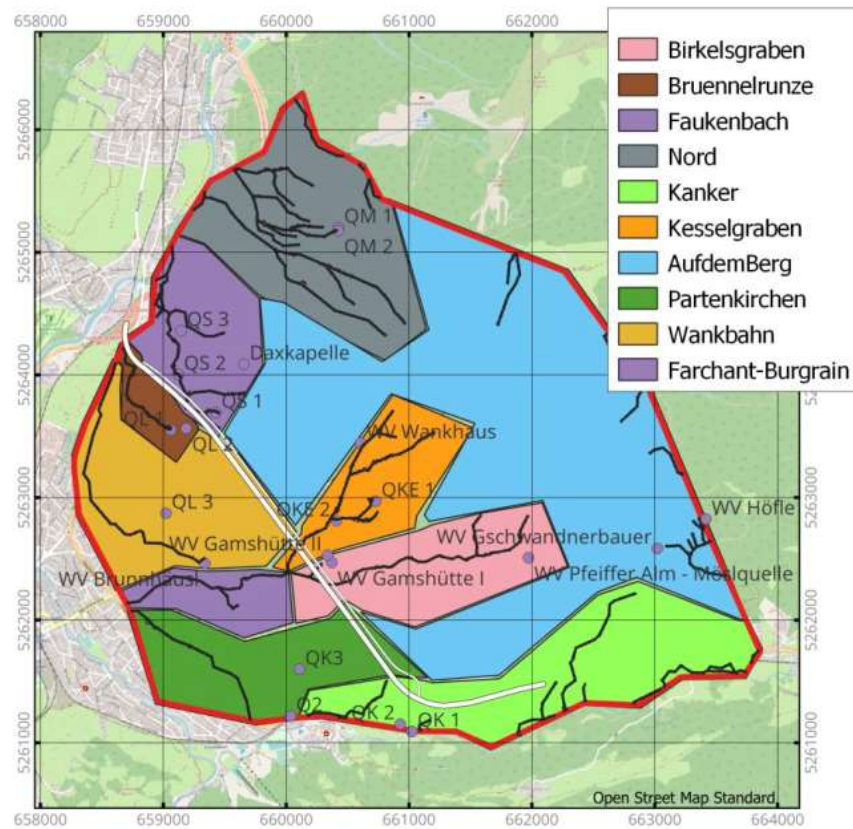


Abbildung 22: Bilanzbereiche Abstrom aus GWK 1\_G093 im Modellgebiet des Prinzipmodells [12]

Nachdem die Auswertung der Abflussminderung in den jeweiligen Konstruktionsvarianten für die Bilanzbereiche Nord, Auf dem Berg, Partenkirchen und Kanker in einer einheitlichen, variantenneutralen Bewertung resultiert, werden diese für die weitere Bewertung nicht mehr betrachtet.

Die bewertungsrelevanten Bilanzbereiche umfassen jeweils die nachfolgenden Oberflächengewässer und Quellen:

- **Bilanzbereich Farchant-Burgrain:**  
Schweinbach, Quelle Schweinbach – Flachmoor, QS 1 – Schweinbach, QS 2 – Schweinbach, QS 3 – Philosophenweg, Daxkapelle (Laufbrunnen).
- **Bilanzbereich Brünnelrunze:**  
Brünnelrunze, QL 1 Wankbahn, QL 2 Wankbahn
- **Bilanzbereich Wankbahn:**  
Katzenbach, WV Brunnhäusl, QL 3 Panorama.
- **Bilanzbereich Kesselgraben:**  
Kesselgraben, QSK Kesselgraben, QKE 1 – Eckenhaus, QKE 2 – Eckenhaus, WV Wankhaus
- **Bilanzbereich Birkelsgraben:**  
Birkelsgraben, WV Gamshütte 1, WV Gamshütte 2, WV Pfeifferalm – Mösquelle
- **Bilanzbereich Faukenbach:**  
Faukenbach

Als Bewertungskriterium für die Auswirkungen der unterschiedlichen Konstruktionsvarianten auf die Oberflächengewässer und Quellen im Betriebszustand wird in den zugehörigen Einzelkriterien (23), (25), (27), (29), (31) und (33) der prozentual verbleibende grundwasserabhängige Basisabfluss (Erhaltungszustand) eingesetzt. Hierzu wird der im Prinzipmodell [12], Tab. 4.1 ff. errechnete Basisabfluss im Betriebszustand ins Verhältnis zum Basisabfluss im Ausgangszustand gesetzt und als Prozentwert ausgedrückt. Die Ermittlung der Bewertungspunkte (BP) für die Konstruktionsvarianten erfolgt auf Grundlage des Prozentwertes an Hand von Tabelle 7 bzw. der hierzu beschriebenen Vorgehensweise (s. Pkt. 4.2).

Als Bewertungskriterium für die Auswirkungen der unterschiedlichen Konstruktionsvarianten auf die Oberflächengewässer und Quellen im Bauzustand wird in den zugehörigen Einzelkriterien (22), (24), (26), (28), (30) und (32) der prozentual verbleibende grundwasserabhängige Basisabfluss (Erhaltungszustand) eingesetzt.

Da das Prinzipmodell [12] keine Berechnung für den Bauzustand ermöglicht, wird der bauzeitliche grundwasserabhängige Basisabfluss hilfsweise geschätzt. Aus der Betrachtung für den Betriebszustand (s. oben) kann aus dem Basisabfluss im Ausgangszustand und im Betriebszustand in den bewertungsrelevanten Bilanzbereichen für jede Konstruktionsvariante der dauerhafte Fehlbetrag an Basisabfluss ermittelt werden. Hierzu wird der bauzeitliche Basisabfluss (l/s) vom Basisabfluss im Ausgangszustand (l/s) subtrahiert.

Der dauerhafte Fehlbetrag an Basisabfluss (l/s) je Bilanzbereich wird anschließend ins Verhältnis zum dauerhaften Gesamtfehlbetrag an Basisabfluss (l/s) gesetzt und als Prozentwert ausgedrückt. Der Prozentwert gibt überschlägig je Bilanzbereich und Konstruktionsvariante an, welcher Anteil des Fehlbetrags vom Basisabfluss (l/s) dort aufgrund der jeweils zugehörigen Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 im Betriebszustand (Einzelkriterium (13)) entsteht. Hilfsweise kann angenommen werden, dass sich die räumliche Absenkung des Grundwasserspiegels aufgrund der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 im Bauzustand ähnlich entwickelt, wie im Betriebszustand bzw. sich diesem mit fortschreitendem Ausbruch der Tunnelbauwerke annähert. Die prozentuale Verteilung der Fehlbeträge an Basisabfluss (l/s) im Betriebszustand wird damit hilfsweise auch für den Bauzustand angesetzt.

Zusätzlich wird in [8], Tab. 4.5 für den Betriebszustand je Konstruktionsvariante ermittelt, welcher Anteil der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 nachfolgend im Randzustrom zu GWK 1\_G096 in Form von Zustrom aus dem Grundwasser und in Form von Basisabfluss aus Oberflächengewässern und Quellen fehlt. Auch dieses prozentuale Verhältnis zwischen Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 (l/s) und dem daraus resultierenden, fehlenden Randzustrom aus dem Basisabfluss (l/s) der Oberflächen und Quellen kann hilfsweise für den Betriebszustand angenommen werden.

Der bauzeitliche Basisabfluss (l/s) wird damit abschließend aus der bauzeitlichen Grundwasserentnahme (l/s) aus Einzelkriterium (11) abgeschätzt, indem aus dieser durch Multiplikation mit den beiden oben erläuterten Prozentwerten:

- je Konstruktionsvariante wird der Anteil der Grundwasserentnahme (l/s) geschätzt, der in reduziertem bzw. fehlendem Basisabfluss in Oberflächengewässern und Quellen resultiert,
- je Bilanzbereich der Anteil am fehlendem Basisabfluss (l/s) in den Oberflächengewässern und Quellen abgeschätzt wird.

Der bauzeitliche, verbleibende Basisabfluss (l/s) wird ins Verhältnis zum Basisabfluss (l/s) im Ausgangszustand – ohne Grundwasserentnahme – gesetzt und als Prozentwert (Erhaltungszustand) ausgedrückt. Dieser Prozentwert bildet die Grundlage zur Bewertung der Konstruktionsvarianten hinsichtlich bauzeitlichem Basisabfluss (l/s). Die Ermittlung der Bewertungspunkte (BP) für die Konstruktionsvarianten erfolgt auf Grundlage des Prozentwertes anhand von Tabelle 7 bzw. der hierzu beschriebenen Vorgehensweise (s. Pkt. 4.2).

#### e) Schutzgut Tiere und Pflanzen

Im Hinblick auf die Auswirkungen der untersuchten Konstruktionsvarianten auf Flora und Fauna unterscheiden sich die jeweiligen Varianten obertägig (z.B. Flächenbedarf) und im Verlauf (Linienführung) der Tunnelbauwerke nicht. Der Wirkzusammenhang der Konstruktionsvarianten auf Flora und Fauna besteht im Wesentlichen über mögliche Auswirkung auf den Chemismus und den mengenmäßigen Zustand (Basisabfluss bzw. Schüttung) in den Quellen und Oberflächengewässern im Untersuchungsgebiet (UG).

Den Erläuterungen zum Schutzgut Wasser in Pkt. 4.3.d) folgend, führen die betrachteten Konstruktionsvarianten nicht zu einer Beeinflussung des chemischen Zustandes von GWK 1\_G093. Folglich ergibt sich aus dem aus GWK 1\_G093 in den Quellen und Oberflächengewässern zutage tretenden Grundwasser auch keine Beeinflussung der Flora und Fauna über den chemischen Zustand.

Die in allen Konstruktionsvarianten vorhandene Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 im Bau- und Betriebszustand der Tunnelbauwerke führt der Erläuterung in Pkt. 4.3.d) folgend in unterschiedlichem Maß zu einer Reduktion des Abflusses in den Oberflächengewässern (Basisabfluss) und Quellen (Schüttung). Diese ist für die bewertungsrelevanten Bilanzbereiche (Abbildung 22) getrennt nach Bauzustand und Betriebszustand in den Einzelkriterien (22) bis (33) bereits quantitativ als verbleibender Basisabfluss (l/s) ermittelt bzw. abgeschätzt und an Hand der Bewertungspunkte (BP) bewertet. Die Bewertungspunkte (BP) der Einzelkriterien (22) bis (33) geben demnach getrennt nach Bau- und Betriebszustand an, wie hoch die Auswirkungen auf Flora und Fauna in den Bilanzbereichen jeweils einzuordnen ist.

Für die Beurteilung der Auswirkungen der Konstruktionsvarianten auf Flora und Fauna ist darüber hinaus entscheidend, wie hoch die Bedeutung der Flora und Fauna in bzw. an den bewertungsrelevanten Oberflächengewässern und Quellen sowie deren Abhängigkeit vom Abfluss bzw. der Schüttung ist. Hierzu ist es aus Gründen der Vergleichbarkeit und aufgrund des Wirkzusammenhangs naheliegend und sachgerecht, die Bilanzbereiche, die in der Untersuchung und Bewertung der Oberflächengewässer und Quellen verwendet werden (s. Pkt. 4.3.d), Abbildung 22)) auch für die zugehörige Bewertung der Bedeutung der Flora und Fauna beizubehalten. Eine Ausnahme davon bilden zwei Bereiche, die in Pkt. 4.3 d) (Abbildung 22) nicht bzw. nicht separat als Bilanzbereich betrachtet werden, in der naturschutzfachlichen Untersuchung der Bedeutung der Flora und Fauna dagegen zusätzlich betrachtet bzw. weiter untergliedert werden:

- *Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor*

In Pkt. 4.3 d) (Abbildung 22) werden im Bilanzbereich Farchant-Burgrain im Wesentlichen die Auswirkungen der Absenkung des Grundwasserspiegels durch die Grundwasserentnahme über die Tunnelbauwerke auf die Quellaustritte QS1-3 betrachtet (Reduktion Basisabfluss) und in den

Einzelkriterien (22) und (23) erfasst. Eine separate Betrachtung der zugehörigen Quellabflüsse (Gerinne) erfolgt hier nicht, weil in den Gerinnen kein weiterer Zutritt von Grundwasser erwartet wird.

In der Beurteilung der Auswirkungen der Konstruktionsvarianten auf die Flora und Fauna werden dagegen Quellaustritte und Quellabflüssen (Gerinne) separat betrachtet. Die Reduktion des Basisabflusses in den Quellaustritten pflanzt sich in eine Reduktion des Abflusses in den Quellabflüssen Schweinbach oberhalb des Flachmoors fort. Für die Beurteilung der möglichen Auswirkungen der Konstruktionsvarianten auf Flora und Fauna in den Quellabflüssen Schweinbach oberhalb des Flachmoors wird deshalb zur Bewertung des Abflusses hilfsweise die Bewertung des Basisabflusses aus den Einzelkriterien (22) und (23) eingesetzt.

- *Schweinbach Flachmoor*

Dieser Bereich wird von den Berechnungen im Prinzipmodell [12] und somit von den Bilanzbereichen in Pkt. 4.3 d) (Abbildung 22) nicht erfasst, weil dieser Bereich bereits außerhalb des GWK 1\_G093 bzw. im Talboden außerhalb des Wankmassivs liegt.

Mögliche Auswirkungen der Konstruktionsvarianten auf die Flora und Fauna in diesen Bereich können sich dennoch über eine Reduktion des Abflusses im Schweinbach (Zufluss zum Flachmoor) und die Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G096 im Bereich des Loisachtals ergeben. Zur Bewertung des Abflusses des Schweinbachs wird deshalb hilfsweise die Bewertung des Basisabflusses der zugehörigen Quellaustritte (QS 1-3) aus den Einzelkriterien (22) und (23) eingesetzt. Zur Bewertung der Absenkung des Grundwasserspiegels werden die zugehörigen Einzelkriterien (14) und (16) (s. Pkt. 4.3 d)) berücksichtigt.

Auf Grundlage der verfügbaren Fachbeiträge zur Bewertung der Bedeutung der Flora und Fauna in den Bilanzbereichen werden – ausschließlich zum Zweck der Variantenuntersuchung – die nachfolgenden Kriterien und Systematik angesetzt:

- Die übergeordnete Bedeutung der Flora in den Bilanzbereichen wird mit Hilfe der dort angetroffenen Biotop- und Nutzungstypen gem. BayKompV über deren Grundwert (GW) eingestuft. Der Grundwert wird in ganzzahligen Stufen von 1 bis 15 angegeben und mit nachfolgender Tabelle auf die fünfstufige Bewertungsskala (s. Pkt. 4.2, Tabelle 6) umgelegt:

Grundwert (GW) BayKompV	Bewertungspunkte (BP)	Qualitative Einordnung
1	0,0	„minimal“ (Minimale Bedeutung)
2	0,5	
3	1,0	
4	1,1	„gering“ (Geringe Bedeutung)
5	1,5	
6	2,0	
7	2,1	„mittel“ (Mittlere Bedeutung)
8	2,5	

9	3,0	
10	3,1	
11	3,5	„hoch“ (Hohe Bedeutung)
12	4,0	
13	4,1	
14	4,5	„sehr hoch“ (Sehr hohe Bedeutung)
15	5,0	

Tabelle 9: Bewertungspunkte (BP) – Korrelation zu Grundwerten der BayKompV

Liegen für einen Bilanzbereich mehrere Biotop- und Nutzungstypen vor, fließt der jeweils höchste Grundwert (GW) in die Bewertung ein.

- Zusätzlich wurde in Bezug auf die Beurteilung der Bedeutung der Flora in den bewertungsrelevanten Bilanzbereichen anhand der naturschutzfachlichen Bestandserfassung [16] ermittelt, ob die FFH-geschützten, für Flachmoore typischen, Arten Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) und Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) angetroffen wurden.
- Für die Bewertung der Gesamtbedeutung der Flora in den Bilanzbereichen werden die beiden zuvor genannten Kriterien kombiniert. Wird eine der beiden Arten in einem Bilanzbereich angetroffen, so wird der Wert der Bewertungspunkte (BP) aus der vorangegangenen Einordnung nach dem Grundwert (GW) gem. BayKompV um eine Kategorie gem. bzw. um 1,0 BP erhöht. Wird in einem Bilanzbereich keine der beiden Arten angetroffen, so wird der Wert der Bewertungspunkte (BP) aus der vorangegangenen Einordnung nach dem Grundwert (GW) gem. BayKompV um eine Kategorie gem. bzw. um 1,0 BP verringert. Der jeweils resultierende Wert an Bewertungspunkten (BP) gibt die Gesamtbedeutung der Flora im jeweiligen Bilanzbereich an.
- Die übergeordnete Bedeutung der Fauna in den Bilanzbereichen wird mit Hilfe der Ergebnisse aus dem Fachbericht zur Fauna an bzw. in Quellen und Oberflächengewässern [16] ermittelt. Der Fachbericht arbeitet mit einer fünfteiligen, qualitativen Skala, die der Bewertungsskala in Tabelle 6 (s. Pkt. 4.2)) entspricht. Die qualitative Bewertung aus dem Fachbericht wird analog zur Bewertung der Flora mit in Bewertungspunkte (BP) umgelegt. Bei eindeutigen qualitativen Bewertungen (z.B. „hoch“) wurde jeweils der mittlere Wert an Bewertungspunkten (BP) in der jeweiligen qualitativen Kategorie zugeordnet (z.B. Bewertung „hoch“ entspricht 3,5 BP gem. ). Bei qualitativen Zwischenbewertungen (z.B. „mittel - hoch“) wurde jeweils der untere Wert an Bewertungspunkten (BP) aus der höheren der beiden qualitativen Kategorien zugeordnet (z.B. Bewertung „mittel – hoch“ entspricht 3,1 BP gem. Tabelle 9).
- Zusätzlich wurde in Bezug auf die Beurteilung der Bedeutung der Fauna in den bewertungsrelevanten Bilanzbereichen anhand des Fachberichts zu Mollusken [17] ermittelt, ob die FFH-geschützten und für kalkreiche Moore mit möglichst konstanter Bodenfeuchte typischen Molluskenarten Vierzählige Windelschnecke (*Vertigo Geyeri*) und Schmale Windelschnecke (*Vertigo Angustior*) angetroffen wurden.



- Für die Bewertung der Gesamtbedeutung der Fauna in den Bilanzbereichen werden die beiden zuvor genannten Kriterien kombiniert. Wird eine oder beide FFH-geschützten Arten in einem Bilanzbereich angetroffen, so wird der Wert der Bewertungspunkte (BP) aus der vorangegangenen Einordnung um eine Kategorie bzw. um 1,0 BP erhöht. Wird in einem Bilanzbereich keine der beiden Arten angetroffen, so wird der Wert der Bewertungspunkte (BP) aus der vorangegangenen Einordnung um eine Kategorie bzw. um 1,0 BP verringert. Der jeweils resultierende Wert an Bewertungspunkten (BP) gibt die Gesamtbedeutung der Fauna im jeweiligen Bilanzbereich an.

Die abschließende Bewertung der Beeinträchtigung von Flora und Fauna durch die Auswirkungen der Konstruktionsvarianten erfolgt durch Kombination der ermittelten Gesamtbedeutung von Flora und Fauna in den bewertungsrelevanten Bilanzbereichen und der zugehörigen Höhe der Beeinflussung (Einzelkriterien (14), (22) bis (33)) in Abhängigkeit der Konstruktionsvarianten sowie Bau- und Betriebszustand. Hierzu werden die für die Gesamtbedeutung von Flora bzw. Fauna ermittelten Bewertungspunkte (BP) an Hand der Matrix in Tabelle 8 bzw. der zugrundeliegenden Formulierung (s. Pkt. 4.2) mit den Bewertungspunkten (BP) für die Höhe der Beeinflussung aus den Einzelkriterien (22) bis (33) zum endgültigen Wert für die Bewertungspunkte (BP) für die Beeinträchtigung der Flora bzw. Fauna verrechnet.

Flora und Fauna werden dabei je Bilanzbereich separat betrachtet, sodass in Kombination mit der Betrachtung im Bau- und Betriebszustand vier Einzelkriterien je Bilanzbereich entstehen, bzw. in Summe über alle angegebenen Bilanzbereich die Einzelkriterien (34) – (64) (s. Pkt. 4.1).

#### f) Schutzgut Klima

Im Zusammenhang mit den für die Errichtung der Tunnelbauwerke erforderlichen Baumaßnahmen lassen sich in Anlehnung an eine umfassende Ökobilanzierung resultierende Auswirkungen auf das Schutzgut Klima, beschrieben durch einen Emissions-Äquivalenzwert in to CO<sub>2</sub>-Eq, ermitteln. Dabei erfolgt für die maßgeblichen Baustoffe wie

- Beton,
- Bewehrungsstahl,
- Zement (für Injektionsmaßnahmen),
- Kunststoffabdichtung

eine vereinfachte Ermittlung eines Äquivalenzwertes auf Basis definierter GWP-Indizes (für die Phasen A1-A3) für die Umsetzung in der jeweiligen Variante.

Auf die Betrachtung von CO<sub>2</sub>-Emissionen, die sich bei der Herstellung der untertägigen Tunnelbauwerke aus den unterschiedlichen Ausbruch- und Transportarbeiten im zyklischen Tunnelvortrieb (in den VKL 3-7) ergeben, wurde verzichtet, weil hierzu keine fundierten Emissionswerte vorliegen.

Bei der Bewertung der Konstruktionsvarianten im Hinblick auf das Schutzgut Klima werden der Konstruktionsvariante mit dem niedrigsten CO<sub>2</sub>-Äquivalenzwert 0,0 BP zugeordnet und der Variante mit dem höchsten Wert 5,0 BP. Die Bewertungspunkte der übrigen Konstruktionsvarianten werden durch lineare Interpolation zwischen den beiden Konstruktionsvarianten mit dem niedrigsten und dem höchsten Wert ermittelt.



#### 4.4 Beurteilung der Variante 0

Variante 0 begründet sich in einer theoretisch möglichen, vollständigen Wiederherstellung des übergeordneten Grundwasserspiegels im Bereich des Wankmassivs in der Betriebsphase (Endzustand) - entsprechend Ausgangszustand - und geringstmöglicher Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 in der Bauphase. Diese Variante entspräche übergreifend der geringstmöglichen Beeinflussung der betroffenen Grundwasserkörper, Oberflächengewässer und Quellen (Pkt. 4.2).

Gleichzeitig würde ein vollständig druckdichter Ausbau den Entfall der Entwässerungseinrichtungen (Grundwasser) ermöglichen und damit zu reduzierten Instandhaltungsaufwendungen während der Betriebsphase führen.

Die anstehenden Grundwasserspiegel bzw. -drücke im Teilabschnitt Nord 2 von bis zu 240 m WS ü. So. (entspricht 24,0 bar) und im Zentralabschnitt von bis zu 115 m WS ü. So. bzw. 11,5 bar überschreiten jedoch die unter den vorliegenden Rahmenbedingungen gegebenen technischen Grenzen (TA N2: 10,0 bar; ZA: 6,0 bar) für die Abdichtung und Innenausbau der Tunnelbauwerke (Pkt. 2.3) deutlich. Mangels technischer Realisierbarkeit erfolgt deshalb keine ausführliche Beurteilung der Variante 0, sowie keine weitere Berücksichtigung in der Ermittlung der Vorzugsvariante (Pkt. 5).

#### 4.5 Beurteilung der Variante 1

Variante 1 ist durch einen abschnittsweise druckdichten, undrainierten Ausbau bis max. 10 bar Wasserdruck ( $\leq 100$  m WS ü. So.) in Kombination mit drainierten Ausbauabschnitten für den Endausbau gekennzeichnet.

Für eine mögliche bauzeitige Reduktion der Grundwasserzutritte sind mit Ausnahme des Südabschnittes systematische Injektionsmaßnahmen vorgesehen, um die hydraulische Durchlässigkeit des anstehenden Gebirges um den Ausbruchsquerschnitt zu reduzieren (siehe Pkt. 3.3.2).

##### Bauwerksdaten - Unbewertet

- *Endausbau (siehe Anlagen 1 und 3)*

Ein druckdichter Endausbau der Tunnelbauwerke in den Abschnitten TA N1 und N3 (ca. 1/3 der Gesamtlänge) erfordert eine aufgelöste Anordnung der Pannnbuchten sowie eine RU-Abdichtung in Kombination mit WUBKO-Innenschale, bei erhöhten Bauteilabmessungen und entsprechenden Bewehrungsgehalten. Damit in Verbindung steht ebenfalls die Ausführung eines tiefen Sohlgewölbes in den betreffenden Querschnitten und einem daraus resultierenden erhöhten Tunnelausbruch sowie erforderlicher Massentransporte aus dem Nordvortrieb zur Einbaustelle in der AST Süd als auch Betonverbrauch für Spritzbeton, Innenschale und Sohlfüllbeton (siehe Anlage 2).

Der Übergang zwischen drainiertem Ausbau und druckdichtem, undrainiertem Ausbau erfordert zudem eine hydraulische Abschottung zwischen den beiden Bereichen durch zusätzliche untertägige Abschottungsbauwerke. Eine Abschottung des druckdichten Eingangsbereiches (TA N1) zum benachbarten drainierten Ausbauabschnitt (TA N2) ist mit hoher Wahrscheinlichkeit technisch nicht realisierbar.

Die vorliegenden diversen komplexen geometrischen Randbedingungen (Profilwechsel, Kreuzungsbereiche, Nischen) stellen bei einem druckdichten Endausbau bis 10,0 bar jedenfalls ein sehr hohes Risiko für die Herstellung und Dauerhaftigkeit der auszuführenden RU-Abdichtung als auch für die Tunnelinnenschale dar.

Der nördliche Eingangsbereich mit erforderlicher Aufweitung für die Ein-/Ausfädelungsspuren (RQ Typ T3, Länge rd. 50 m) ist aufgrund des prognostizierten Grundwasserspiegels für max. 30 m WS ü. So. zu konzipieren.

In den druckdichten Ausbauabschnitten (TA N1 und N3) entfallen die Einrichtungen des Grundwasserdrainagesystems samt zugehöriger Nischen, jedoch ist das in den benachbarten drainierten Abschnitten anfallende Grundwasser über geschlossene Sammelleitungen (inkl. zugehöriger Inspektions-/Reinigungsschächte) zum Nordportal abzuleiten.

Aufgrund einer drainierten Bauweise ergibt sich kein Wasserdruck auf die Tunnelinnenschale, weshalb die Bauteilabmessungen primär von den anstehenden Untergrundverhältnissen bestimmt werden. Demnach lässt sich im Nordabschnitt - in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse - überwiegend eine unbewehrte Tunnelinnenschale in Kombination mit offener Sohle realisieren.

- **Bauphase**

Ab dem Nordportal der geschlossenen Bauweise werden über ca. 80% der Vortriebslänge systematische Injektionsmaßnahmen (präventive, vorlaufende Injektionen + dem Vortrieb folgend nachlaufende, radiale Injektionen) eingesetzt, um den Grundwasserspiegel während der Bauphase auf möglichst hohem Niveau zu erhalten. Als positiver Nebeneffekt systematisch vorausseilender Injektionsmaßnahmen kommt es zu einer Verbesserung der anstehenden Gebirgseigenschaften, was in einer möglichen Reduktion temporärer Sicherungsmaßnahmen für den Tunnelvortrieb resultieren kann. Andererseits kommt es jedoch aufgrund des hohen Eintrages von Injektionsmaterial - insbesondere beim Einsatz zementbasierter Materialien - zu einem Anstieg des pH-Wertes im Grundwasser und einem erhöhten Risiko für die Versinterung des Grundwasserdrainagesystems bei drainiertem Ausbau.

Die Umsetzung systematischer Bohr- und Injektionsmaßnahmen erfordert bei den anstehend hohen Wasserdrücken (bis zu 24,0 bar) spezifische Sondermaßnahmen/-geräte wie bspw. preventergeschützte Bohrungen sowie den Einsatz chemisch reaktiver Injektionsmaterialien, um einen Injektionserfolg erzielen zu können.

a) Belang Wirtschaftlichkeit

Durch die Ausführung druckdichter Ausbauabschnitte (bis 10 bar) über ca. 1/3 der Gesamtlänge ergeben sich erhöhte Teilbauzeiten für Vortrieb und Endausbau als auch daraus resultierende gesteigerte Herstellkosten für die Tunnelbauwerke.

Durch die Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen über ca. 80% der Vortriebslänge ergibt sich eine erhöhte Vortriebsdauer als auch gesteigerte Herstellkosten für die Tunnelbauwerke.

Im Zusammenhang mit einer Gesamtbauzeit von ca. 7 Jahren (82 Monate) ergeben sich Herstellkosten (Initialkosten) von rd. 569 Mio. €, Details siehe Anlagen 5 und 6.

Im Hinblick auf den Betrieb und die Instandhaltung der Tunnelbauwerke ergeben sich zufolge eines abschnittswisen druckdichten Ausbaus und damit verbundenem Entfall des Grundwasserdrainagesystems (auf ca. 1/3 der Gesamtlänge) einerseits geringere Reinigungs- und damit verbundene Sperrzeiten für die Fahrrohre. Jedoch erfordert der umfassende Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen einen erhöhten Aufwand für die Reinigung des Grundwasserdrainagesystems zufolge gesteigertem Versinterungspotential. Die jährliche

Wartungsdauer der Fahrröhre lässt sich für diese Variante mit rd. 12 Tagen und einer damit verbundenen eingeschränkten Verfügbarkeit der Ostumfahrung mit Wanktunnel annehmen.

Für die gegenständliche Konzeption der Tunnelbauwerke lassen sich die laufenden, jährlichen Wartungs- und Instandhaltungskosten der Entwässerungseinrichtungen mit rd. 0,24 Mio. €/a abschätzen, siehe Anlage 10.

#### b) Technische Belange

Die technischen Risiken durch Spitzenwasserzutritte während der Vortriebsarbeiten und geologische Problembereiche (z.B. Gebirgsstabilität) werden durch systematische Injektionsmaßnahmen (Anlage 4) über große Teile der Vortriebsstrecke (s. Pkt. 3.3.2) weitgehend minimiert. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (5) & (6)).

Die technischen Risiken für die Abdichtungssysteme und die Tragwerke bzw. den Innenausbau der Tunnelbauwerke werden aufgrund der druckdicht, undrainierten Ausbauabschnitte (s. Pkt. 3.3.2) in Verbindung mit der erforderlichen Abschottung gegen die angrenzenden drainiert ausgebauten Abschnitte als hoch eingeschätzt. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als hoch (3,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (7) & (8)).

Das Potential für eine Versinterung der Bauwerksdrainagen in den drainiert ausgebauten Abschnitten (s. Pkt. 3.3.2) wird aufgrund der umfangreichen systematischen Injektionsmaßnahmen als sehr hoch eingeschätzt. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als sehr hoch (4,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterium (9)).

#### c) Schutzgut Mensch

Erhöhte Beeinträchtigung der Anwohner GAP durch Verlängerung der Teilbauzeiten Vortrieb und Endausbau zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen über 80% der Vortriebslänge und druckdichter Ausbauabschnitte (für 30% der Gesamtlänge). Ein druckdichter Endausbau steht zudem in direktem Zusammenhang mit erhöhten Massentransporten für Tunnelausbruch, Beton, Baustahl, Abdichtung, etc.

Die resultierenden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit können zufolge der erforderlichen Zusatzbelastungen durch die bauzeitliche Materialdisposition jedoch als minimal eingeschätzt werden. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,5 BP) bewertet.

#### d) Schutzgut Wasser

##### • GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen

Durch die Tunnelbaumaßnahme ergeben sich grundsätzlich relativ geringe Auswirkungen auf den übergeordneten GWK 1\_G093, insbesondere in Kombination mit Injektionsmaßnahmen in der Bauphase. Durch den Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen über einen Großteil der Vortriebslänge lassen sich bauzeitige Auswirkungen quantitativ so weit wie möglich reduzieren, jedoch können temporäre Grundwasserentnahmen und daraus resultierende Beeinflussungen des Grundwasserspiegels auch bei konsequenter Umsetzung aller Injektionsmaßnahmen nicht vollständig vermieden werden.

Durch die Kombination druckdichter und drainierter Ausbauabschnitte kommt es in Endzustand (Betriebsphase) jedenfalls zu einer dauerhaften Grundwasserentnahme und einer daraus resultierenden Absenkung des Grundwasserspiegels.

Die temporäre Grundwasserentnahme während der Bauphase kann unter Berücksichtigung der Aussagen aus dem Prinzipmodell [12] bzgl. Reduktion zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen mit ca. 127 l/s abgeschätzt werden, die dauerhafte Grundwasserentnahme im Endzustand mit ca. 57 l/s (gemäß [12], Tab. 3.1).

Der umfassende Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen führt zu einem hohen Eintrag von Injektionsmaterial in den Untergrund. Aufgrund der Beschränkung auf Injektionsstoffe mit DiBT-Zertifikat (Schleierinjektionen) ergibt sich jedoch kein Risiko für den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers.

- **GWK 1\_G096 Quartär - Penzberg**

In der Bauphase wird das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser über die Gewässerschutzanlagen (GSA) Nord der Vorflut Katzenbach zugeführt. Das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser fehlt in GWK 1\_G096 als Zustrom. In Folge dessen entsteht in GWK 1\_G096 in Abhängigkeit der fehlenden Zustrommenge eine flächenhafte Absenkung des Grundwasserspiegels. Ein Risiko für Setzungen im Absenkbereich, insbesondere im Ortsbereich Garmisch-Partenkirchen ist nicht gegeben. Die Trinkwassergewinnungsanlagen der Stadtwerke München (SWM) bei Oberau liegen außerhalb des Absenkbereiches. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch Zustrom in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

In der Betriebsphase wird das in den drainierten Ausbauabschnitten anfallende Grundwasser gesammelt und im Bereich der AST Nord über ein spezifisches Versickerbecken dem Grundwasserkörper GWK 1\_G096 direkt zugeführt. Der reduzierte Zustrom aus GWK 1\_G093 in GWK 1\_G096 auf Grund der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 wird durch diese Maßnahme vollständig ausgeglichen.

Anfängliche Verschiebungen des pH-Wertes werden in den ersten Betriebsjahren über eine eigene Neutralisationsanlage durch CO<sub>2</sub>-Begasung kompensiert, bevor eine Versickerung erfolgt. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch die Versickerung in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

- **FWK 1\_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee**

Das bauzeitlich abgeleitete Grundwasser wird in der GSA-Nord aufbereitet und dem FWK 1\_F391 gereinigt zugeführt. Durch die Einleitung finden keine hydromorphologischen Veränderungen statt. Dies bedeutet, dass sich der ökologische Zustand durch die Baumaßnahme nicht verändert.

- **FWK 1\_F393 Kanker**

Durch die Baumaßnahme Wanktunnel liegen keine Beeinträchtigungen des FWK vor. Das bauzeitlich abgeleitete Grundwasser wird in der GSA-Süd aufbereitet und dem FWK 1\_F393 gereinigt zugeführt. Durch die Einleitung finden keine hydromorphologischen Veränderungen statt. Dies bedeutet, dass sich der ökologische Zustand durch die Baumaßnahme nicht verändert.

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Farchant-Burgrain**

Durch die Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen im gesamten Nordabschnitt können die Grundwasserzutritte in der Bauphase und die daraus

folgende Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 reduziert werden. Eine vollständige Verhinderung der Grundwasserzutritte und der daraus folgenden Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen jedoch nicht zu erwarten. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb mit einer bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Durch den druckdichten, undrainierten Ausbau der Tunnelbauwerke im nördlichsten Teilabschnitt N1 lässt sich eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Endzustand nur teilweise reduzieren. Die Ergebnisse des Prinzipmodells [12] zeigen, dass ein Übertritt von Grundwasser aus TA N1 in den angrenzenden drainierten Ausbauabschnitt TA N2 und dortige Entnahme über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke zu erwarten ist. Zumal eine dauerhafte hydraulische Abschottung des druckdichten Eingangsgebietes (TA N1) zum benachbarten drainierten Ausbauabschnitt (TA N2) mit hoher Wahrscheinlichkeit technisch nicht realisierbar erscheint. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die umfangreichen systematischen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Brünnlrunze***

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Farchant-Burgrain gelten dort getroffene Ausführungen gleichbedeutend für den ggst. Bilanzbereich.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Wankbahn***

Hinsichtlich der bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Oberflächengewässer und Quellen gelten die Ausführungen zum zuvor genannten Bilanzbereich Farchant-Burgrain gleichbedeutend.

Durch den drainierten Ausbau im Teilabschnitt N2 wird in diesen Abschnitt dauerhaft Grundwasser über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke entnommen. In Folge entsteht in diesem Bereich eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Betriebszustand. Zusätzlich ist auch ein Übertritt von Grundwasser aus dem angrenzenden, druckdicht ausgebauten Teilabschnitt N3 in TA N2 und dortige Entnahme über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke nicht ausgeschlossen. Damit geht auch in TA N3 eine entsprechende Absenkung des Grundwasserspiegels einher. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N2 und TA N3 ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die umfangreichen systematischen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Kesselgraben***

Aufgrund ähnlicher Randbedingungen sowie bauzeitlicher und dauerhafter tunnelbautechnischer Maßnahmen gelten für den ggst. Bilanzbereich in Verbindung mit den Ausbauabschnitten TA N2 und N3 sinngemäß die vorigen Aussagen zum Bilanzbereich Wankbahn.



- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Birkelsgraben***

Durch die Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen im Zentralabschnitt können die Grundwasserzutritte in der Bauphase und die daraus folgende Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 reduziert werden. Eine vollständige Verhinderung der Grundwasserzutritte und der daraus folgenden Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen jedoch nicht zu erwarten. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels ist deshalb mit einer bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Durch den drainierten Ausbau im Zentralabschnitt wird dauerhaft Grundwasser über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke entnommen. In Folge entsteht in diesem Bereich eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Betriebszustand. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels im Zentralabschnitt ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die umfangreichen systematischen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Faukenbach***

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Birkelsgraben gelten obige Ausführungen in Verbindung mit dem Zentralabschnitt für die unmittelbaren Beeinflussungen der Quellen und Oberflächengewässer im Bilanzbereich Faukenbach gleichbedeutend.

Neben den unmittelbaren Beeinflussungen im ggst. Bilanzbereich im Bauzustand und Betriebszustand pflanzen sich die entsprechenden Änderungen im Abfluss der Oberflächengewässer aus den Bilanzbereichen Kesselgraben und Birkelsgraben im Bilanzbereich Faukenbach fort.

e) Schutzgut Tiere und Pflanzen

- ***Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellbereich Schweinbach (QS 1-3)***

An Hand der hier kartierten Biotop- und Nutzungstypen nach BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15) wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora übergeordnet eine sehr hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung wurden die beiden Arten Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) und Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) in diesem Bilanzbereich jedoch nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer sehr hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Quellbereichs Schweinbach (QS 1-3) im Hinblick auf die Flora deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit hoch bzw. 3,5 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Aufgrund der Ergebnisse der Bestandserfassung [16] wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Fauna übergeordnet eine hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung für Mollusken [17] wurden die beiden Arten Vierzählige Windelschnecke (*Vertigo Geyeri*) und Schmale Windelschnecke (*Vertigo Angustior*) in diesem Bilanzbereich angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Quellbereichs



Schweinbach (QS 1-3) im Hinblick auf die Fauna deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit sehr hoch bzw. quantitativ mit 4,5 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,4 BP), im Betriebszustand als minimal (0,6 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3 e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (1,0 BP) und minimale dauerhafte (0,4 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (34) & (35)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,3 BP) und minimale dauerhafte (0,5 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (36) & (37)).

- **Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor**

An Hand der hier kartierten Biotop- und Nutzungstypen nach BayKompV (F15-FW00BK - GW14) wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora übergeordnet eine sehr hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung wurden die beiden Arten Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) und Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) in diesem Bilanzbereich jedoch nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer sehr hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung der Quellabflüsse Schweinbach oberhalb des Flachmoores im Hinblick auf die Flora deshalb der Methodik in Pkt. 4.3 e) folgend qualitativ mit hoch bzw. 3,5 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Aufgrund der Ergebnisse der Bestandserfassung [16] wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Fauna übergeordnet eine mittlere - hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung für Mollusken [17] wurden die beiden Arten Vierzähnlige Windelschnecke (*Vertigo Geyeri*) und Schmale Windelschnecke (*Vertigo Angustior*) in diesem Bilanzbereich nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer mittleren - hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung der Quellabflüsse Schweinbach oberhalb des Flachmoores im Hinblick auf die Fauna deshalb der Methodik in Pkt. 4.3 e) folgend qualitativ mit mittel bzw. quantitativ mit 2,1 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3 d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,4 BP), im Betriebszustand als minimal (0,6 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der

Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (1,0 BP) und minimale dauerhafte (0,4 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (38) & (39)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,6 BP) und minimale dauerhafte (0,3 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (40) & (41)).

- **Schweinbach Flachmoor**

An Hand der hier kartierten Biotop- und Nutzungstypen nach BayKompV (F15-FW00BK - GW14) wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora übergeordnet eine sehr hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung wurden die beiden Arten Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) und Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) in diesem Bilanzbereich jedoch nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer sehr hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Schweinbach Flachmoores im Hinblick auf die Flora deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit hoch bzw. 3,5 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Aufgrund der Ergebnisse der Bestandserfassung [16] wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Fauna übergeordnet eine mittlere - hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung für Mollusken [17] wurden die beiden Arten Vierzähnlige Windelschnecke (*Vertigo Geyeri*) und Schmale Windelschnecke (*Vertigo Angustior*) in diesem Bilanzbereich angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer mittleren - hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Schweinbach Flachmoores im Hinblick auf die Fauna deshalb der Methodik in Pkt. 4.3 e) folgend qualitativ mit sehr hoch bzw. quantitativ mit 4,1 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der berücksichtigten Absenkung des Grundwasserspiegels (GWK 1\_G096) und Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als minimal (0,8 BP), im Betriebszustand als gering (1,2 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3 e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der minimalen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,6 BP) und minimale dauerhafte (0,8 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der minimalen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,7 BP) und minimale dauerhafte (1,0 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (44) & (45)).

- **Bilanzbereich Brünnlrünze – Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2)**

An Hand der hier kartierten Biotop- und Nutzungstypen nach BayKompV (F15-FW00BK GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15) wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick

auf die Flora übergeordnet eine sehr hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung wurden die beiden Arten Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) und Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) in diesem Bilanzbereich jedoch nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer sehr hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Quellbereichs Brünnlunze im Hinblick auf die Flora deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit hoch bzw. quantitativ mit 4,0 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Aufgrund der Ergebnisse der Bestandserfassung [16] wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Fauna übergeordnet eine mittlere - hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung für Mollusken [17] wurden die beiden Arten Vierzähnlige Windelschnecke (*Vertigo Geyeri*) und Schmale Windelschnecke (*Vertigo Angustior*) in diesem Bilanzbereich teilweise angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer mittleren - hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Schweinbach Flachmoores im Hinblick auf die Fauna deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit sehr hoch bzw. quantitativ mit 4,1 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.5 d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP), im Betriebszustand als mittel (2,4 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (24) & (25)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und eine geringe dauerhafte (1,9 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (46) & (47)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine sehr hohe bauzeitliche (4,1 BP) und eine geringe dauerhafte (2,0 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (48) & (49)).

- **Bilanzbereich Wankbahn – Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl**

An Hand der hier kartierten Biotop- und Nutzungstypen nach BayKompV (Q11 GW5, G221 GW9) wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora übergeordnet eine mittlere Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung wurden die beiden Arten Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) und Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) in diesem Bilanzbereich nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer mittleren Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Quellbereichs Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl im Hinblick auf die Flora deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit gering bzw. quantitativ mit 2,0 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Aufgrund der Ergebnisse der Bestandserfassung [16] wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Fauna übergeordnet eine geringe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung für Mollusken [17] wurden die beiden Arten Vierzähnlige Windelschnecke (*Vertigo Geyeri*) und Schmale Windelschnecke (*Vertigo Angustior*) in diesem Bilanzbereich nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten

Bewertung einer geringen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Quellbereichs Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl im Hinblick auf die Fauna deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit minimal bzw. quantitativ mit 0,5 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (4,9 BP), im Betriebszustand als mittel (2,2 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (26) & (27)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei geringer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (2,0 BP) und eine minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (50) & (51)). Bei minimaler Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,5 BP) und eine minimale dauerhafte (0,2 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (52) & (53)).

- **Bilanzbereich Kesselgraben**

An Hand der hier kartierten Biotop- und Nutzungstypen nach BayKompV (F15-FW00BK GW14, Q211-QF7220\* GW15, F14-FW00BK GW12) wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora übergeordnet eine sehr hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung wurden die beiden Arten Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) und Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) in diesem Bilanzbereich nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer sehr hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Kesselgrabens im Hinblick auf die Flora deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit hoch bzw. quantitativ mit 4,0 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Aufgrund der Ergebnisse der Bestandserfassung [16] wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Fauna übergeordnet eine hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung für Mollusken [17] wurden die beiden Arten Vierzähnlige Windelschnecke (*Vertigo Geyeri*) und Schmale Windelschnecke (*Vertigo Angustior*) in diesem Bilanzbereich nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer geringen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Kesselgrabens im Hinblick auf die Fauna deshalb der Methodik in Pkt. 4.3. e) folgend qualitativ mit mittel bzw. quantitativ mit 2,5 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (4,8 BP), im Betriebszustand als mittel (2,2 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (28) & (29)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der

Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) und sehr hoher bauzeitlicher bzw. mittlerer dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und eine gering dauerhafte (1,8 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (54) & (55)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,4 BP) und eine geringe dauerhafte (1,1 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (56) & (57)).

- **Bilanzbereich Birkelsgraben**

An Hand der hier kartierten Biotop- und Nutzungstypen nach BayKompV (F15-FW00BK GW14) wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora übergeordnet eine sehr hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung wurden die beiden Arten Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) und Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) in diesem Bilanzbereich nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer sehr hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Birkelsgrabens im Hinblick auf die Flora deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit hoch bzw. quantitativ mit 3,5 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Aufgrund der Ergebnisse der Bestandserfassung [16] wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Fauna übergeordnet eine hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung für Mollusken [17] wurden die beiden Arten Vierzähnlige Windelschnecke (*Vertigo Geyeri*) und Schmale Windelschnecke (*Vertigo Angustior*) in diesem Bilanzbereich nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer geringen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Birkelsgrabens im Hinblick auf die Fauna deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit mittel bzw. quantitativ mit 2,5 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als minimal (0,7 BP), im Betriebszustand als gering (1,3 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (30) & (31)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der minimalen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,5 BP) und minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (58) & (59)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei minimaler bauzeitlicher bzw. geringer dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,4 BP) und eine minimale dauerhafte (0,7 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (60) & (61)).

- **Bilanzbereich Faukenbach**

An Hand der hier kartierten Biotop- und Nutzungstypen nach BayKompV (F14-FW00BK GW12) wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora übergeordnet eine hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung wurden die beiden Arten



Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) und Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*) in diesem Bilanzbereich nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer hohen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Faukenbachs im Hinblick auf die Flora deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit mittel bzw. quantitativ mit 3,0 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Aufgrund der Ergebnisse der Bestandserfassung [16] wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Fauna übergeordnet eine hohe Bedeutung zugeordnet. In der weiteren Bestandserfassung für Mollusken [17] wurden die beiden Arten Vierzählige Windelschnecke (*Vertigo Geyeri*) und Schmale Windelschnecke (*Vertigo Angustior*) in diesem Bilanzbereich nicht angetroffen. Ausgehend von der übergeordneten Bewertung einer geringen Bedeutung wird die Gesamtbedeutung des Faukenbachs im Hinblick auf die Fauna deshalb der Methodik in Pkt. 4.3.e) folgend qualitativ mit mittel bzw. quantitativ mit 2,5 BP bewertet (Anlage 7 - Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als mittel (2,2 BP), im Betriebszustand als minimal (1,0 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (32) & (33)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei mittlerer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der mittleren bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,3 BP) und minimale dauerhafte (0,6 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (62) & (63)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei mittlerer bauzeitlicher bzw. minimaler dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,1 BP) und eine minimale dauerhafte (0,5 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (64) & (65)).

f) Schutzgut Klima

Durch die abschnittsweise Ausführung druckdichter Bauabschnitte (bis 10 bar) über rd. 1/3 der Gesamtlänge in Kombination mit umfassenden, systematischen Injektionsmaßnahmen über rd. 80% der Vortriebslänge ergeben sich zufolge der Baumaßnahme stark erhöhte Auswirkungen auf das Globale Klima, beschrieben durch einen Äquivalenzwert von rd. 112 kto CO<sub>2</sub>-Eq für die eingangs definierten Baustoffe (siehe Anlage 9).

Unter Berücksichtigung der definierten Beurteilungskriterien ergeben sich für die gegenständliche Variante gemäß der ausführlichen Bewertungsmatrix (Anlage 7) folgende Bewertungspunkte:

Belange & Schutzgüter	Bewertungspunkte (BP)
a) Belang Wirtschaftlichkeit	4,1
b) Technische Belange	2,5
c) Schutzgut Mensch	0,5
d) Schutzgut Wasser	1,9



e) Schutzgut Tiere und Pflanzen	1,2
f) Schutzgut Klima	3,6
<b>Σ Summe Bewertungspunkte:</b>	<b>13,8</b>

Tabelle 10: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 1

#### 4.6 Beurteilung der Variante 2

Die Randbedingungen der gegenständlichen Variante sind grundsätzlich ident mit Variante 1 jedoch wird ein zusätzlicher druckdichter, undrainierter Ausbau des Südabschnittes in Betracht gezogen. Dies ergibt eine weitere Reduktion der Entwässerungseinrichtungen für Grundwasser (ca. 680 m Länge) und somit reduzierte Instandhaltungsaufwendungen während der Betriebsphase, siehe Pkt. 3.3.3.

##### Bauwerksdaten - Unbewertet

- *Endausbau (siehe Anlagen 1 und 3)*

Nachdem der Endausbau der Variante 1 in den Ausbauabschnitten TA N1 bis N3 sowie im Zentralabschnitt ident erfolgt, gelten dahingehende die Ausführungen gemäß Pkt. 4.4 0.

Ein zusätzlich druckdichter, undrainierter Ausbau im Südabschnitt lässt sich aufgrund des durchgehend unterhalb der Tunnelbauwerke prognostizierten Grundwasserspiegels mit nur unwesentlicher Beeinflussung der Querschnittsgeometrie umsetzen. Unter Berücksichtigung eines Bemessungswasserdruckes von max. 2 bar (20 m WS ü.So.) ist bei flachem Sohlgewölbe und Rundumabdichtung keine Erhöhung der Bauteilabmessungen erforderlich, jedoch entfallen die Einrichtungen des Grundwasserdrainagesystems samt zugehöriger Nischen.

Der druckdicht ausgebildete Südabschnitt erfordert zum angrenzenden Zentralabschnitt aufgrund der vorliegenden Lage des Grundwasserspiegels keine ergänzenden Abschottungsmaßnahmen.

Durch die Ausführung druckdichter Ausbauabschnitte (bis 10 bar über rd. 35% / bis 2 bar über 20% der Gesamtlänge) ergeben sich erhöhte Teilbauzeiten für Vortrieb und Endausbau als auch daraus resultierende gesteigerte Herstellkosten für die Tunnelbauwerke.

- *Bauphase*

Bauzeitliche Maßnahmen gegen Grundwasserzutritts und zur Stabilisierung des Gebirges sind ident zur Variante 1 vorgesehen, siehe Pkt. 4.5.

- a) Belang Wirtschaftlichkeit

Durch die Ausführung druckdichter Ausbauabschnitte (bis 10 bar über rd. 35% / bis 2 bar über 20% der Gesamtlänge) ergeben sich erhöhte Teilbauzeiten für Vortrieb und Endausbau als auch daraus resultierende gesteigerte Herstellkosten für die Tunnelbauwerke.

Im Zusammenhang mit einer Gesamtbauzeit von rd. 7 Jahren (83 Monate) ergeben sich Herstellkosten (Initialkosten) von rd. 572 Mio. €, Details siehe Anlagen 5 und 6.

Im Hinblick auf den Betrieb und die Instandhaltung der Tunnelbauwerke ergeben sich zufolge eines abschnittsweisen druckdichten Ausbau und damit verbundenem Entfall des Grundwasserdrainagesystems (auf >50% der Gesamtlänge) einerseits geringere Reinigungs- und damit verbundene Sperrzeiten für die Fahrrohre, jedoch erfordert der umfassende Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen einen erhöhten Aufwand für die Reinigung des Grundwasserdrainagesystems zufolge gesteigertem Versinterungspotential. Die jährliche Wartungsdauer der Fahrrohre lässt sich für diese Variante mit ca. 10 Tagen und einer damit verbundenen eingeschränkten Verfügbarkeit der Ortsumfahrung mit Wanktunnel annehmen (siehe Anlage 7).

Für die gegenständliche Konzeption der Tunnelbauwerke lassen sich die laufenden, jährlichen Wartungs- und Instandhaltungskosten der Entwässerungseinrichtungen mit rd. 0,22 Mio. €/a abschätzen.

#### b) Technische Belange

Die technischen Risiken durch Spitzenwasserzutritte während der Vortriebsarbeiten und geologische Problembereiche (z.B. Gebirgsstabilität) werden durch systematische Injektionsmaßnahmen (Anlage 4) über große Teile der Vortriebsstrecke (s. Pkt. 3.3.3) weitgehend minimiert. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (5) & (6)).

Die technischen Risiken für die Abdichtungssysteme und die Tragwerke bzw. den Innenausbau der Tunnelbauwerke werden aufgrund der druckdicht, undrainierten Ausbauabschnitte (s. Pkt. 3.3.3) in Verbindung mit der erforderlichen Abschottung gegen die angrenzenden drainiert ausgebauten Abschnitte als hoch eingeschätzt. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als hoch (3,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (7) & (8)).

Das Potential für eine Versinterung der Bauwerksdrainagen in den drainiert ausgebauten Abschnitten (s. Pkt. 3.3.3) wird aufgrund der umfangreichen systematischen Injektionsmaßnahmen als sehr hoch eingeschätzt. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als sehr hoch (4,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterium (9)).

#### c) Schutzgut Mensch

Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.c). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.

Die resultierenden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit können zufolge der erforderlichen Zusatzbelastungen durch die bauzeitliche Materialdisposition jedoch als minimal eingeschätzt werden. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,2 BP) bewertet.

#### d) Schutzgut Wasser

##### • *GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen*

Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.d). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.

- **GWK 1\_Go96 Quartär - Penzberg**  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.d). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.
  - **FWK 1\_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee**  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.d). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.
  - **FWK 1\_F393 Kanker**  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.d). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.
  - **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Farchant - Burgrain**  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.d). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.
  - **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Brünnlrunze**  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.d). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.
  - **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Wankbahn**  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.d). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.
  - **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Kesselgraben**  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.d). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.
  - **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Birkelsgraben**  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.d). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.
  - **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Faukenbach**  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.d). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.
- e) Schutzgut Tiere und Pflanzen
- **Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellbereich Schweinbach (QS 1-3)**  
Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,4 BP), im Betriebszustand als minimal (0,6 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (1,0 BP) und minimale dauerhafte (0,4 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (34) & (35)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,3 BP) und minimale dauerhafte (0,5 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (36) & (37)).

- ***Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor***

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,4 BP), im Betriebszustand als minimal (0,6 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (1,0 BP) und minimale dauerhafte (0,4 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (38) & (39)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,6 BP) und minimale dauerhafte (0,3 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (40) & (41)).

- ***Schweinbach Flachmoor***

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der berücksichtigten Absenkung des Grundwasserspiegels (GWK 1\_G096) und Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die

Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als minimal (0,8 BP), im Betriebszustand als gering (1,2 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der minimalen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,6 BP) und minimale dauerhafte (0,8 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der minimalen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,7 BP) und minimale dauerhafte (1,0 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (44) & (45)).

- **Bilanzbereich Brünnlrunze – Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2)**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP), im Betriebszustand als mittel (2,4 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (24) & (25)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und eine geringe dauerhafte (1,9 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (46) & (47)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine sehr hohe bauzeitliche (4,1 BP) und eine geringe dauerhafte (2,0 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (48) & (49)).

- **Bilanzbereich Wankbahn – Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine geringe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine minimale Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (4,9 BP), im Betriebszustand als mittel (2,2 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (26) & (27)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der



Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei geringer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (2,0 BP) und eine minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (50) & (51)). Bei minimaler Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,5 BP) und eine minimale dauerhafte (0,2 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (52) & (53)).

- **Bilanzbereich Kesselgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (4,8 BP), im Betriebszustand als mittel (2,2 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (28) & (29)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) und sehr hoher bauzeitlicher bzw. mittlerer dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und eine geringe dauerhafte (1,8 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (54) & (55)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,4 BP) und eine geringe dauerhafte (1,1 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (56) & (57)).

- **Bilanzbereich Birkelsgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.3.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als minimal (0,7 BP), im Betriebszustand als gering (1,3 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (30) & (31)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der minimalen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,5 BP) und minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (58) &



(59)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei minimaler bauzeitlicher bzw. geringer dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,4 BP) und eine minimale dauerhafte (0,7 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (60) & (61)).

- **Bilanzbereich Faukenbach**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.6.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als mittel (2,2 BP), im Betriebszustand als minimal (1,0 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (32) & (33)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei mittlerer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der mittleren bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,3 BP) und minimale dauerhafte (0,6 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (62) & (63)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei mittlerer bauzeitlicher bzw. minimaler dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,1 BP) und eine minimale dauerhafte (0,5 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (64) & (65)).

f) **Schutzgut Klima**

Durch die abschnittsweise Ausführung druckdichter Bauabschnitte (bis 10 bar bzw. bis 2 bar) über rd. 55% der Gesamtlänge in Kombination mit umfassenden, systematischen Injektionsmaßnahmen über rd. 80% der Vortriebslänge ergibt sich zufolge der Baumaßnahme eine erhöhte Auswirkung auf das Globale Klima, beschrieben durch einen Äquivalenzwert von rd. 105 kto CO<sub>2</sub>-Eq für die eingangs definierten Baustoffe (siehe Anlage 9).

Unter Berücksichtigung der definierten Beurteilungskriterien ergeben sich für die gegenständliche Variante gemäß der ausführlichen Bewertungsmatrix (Anlage 7) folgende Bewertungspunkte:

Belange & Schutzgüter	Bewertungspunkte (BP)
a) Belang Wirtschaftlichkeit	3,5
b) Technische Belange	2,5
c) Schutzgut Mensch	0,2
d) Schutzgut Wasser	1,9
e) Schutzgut Tiere und Pflanzen	1,2
f) Schutzgut Klima	3,2
<b>Σ Summe Bewertungspunkte:</b>	<b>12,5</b>

Tabelle 11: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 2

#### 4.7 Beurteilung der Variante 5

Aufgrund der prognostizierten Grundwasserstände entlang der Tunneltrasse werden sämtliche Ausbauabschnitte mit Ausnahme des rd. 680 m langen Südabschnittes für den Endzustand als drainiertes Bauwerk konzipiert.

Durch eine Beschränkung bauzeitiger Injektionsmaßnahmen, wobei systematische Injektionsmaßnahmen nur in Teilabschnitten (TA N1 und Zentralabschnitt) zur Anwendung kommen, ergibt sich ein verringertes Risiko einer möglichen, qualitativen Beeinflussung des Bergwasserregimes (pH-Wert, etc.). In allen anderen Teilabschnitten erfolgt eine Beschränkung bauzeitiger Injektionsmaßnahmen auf ein bautechnisch notwendiges Ausmaß bei lokaler Begrenzung (siehe Pkt. 3.3.4).

##### Bauwerksdaten - Unbewertet

- *Endausbau (siehe Anlagen 1 und 3)*

Aufgrund des im Südabschnitt durchwegs unterhalb der Tunnelsohle verlaufenden Grundwasserspiegels wird für den Endzustand ein druckdichter, undrainierter Ausbau der geschlossenen Bauweisen mit 1-lagiger Rundumabdichtung zu Grunde gelegt. Die Konzeption der Tunnelbauwerke erfolgt dabei für einen max. Wasserdruck von 2 bar (20 m WS ü. So.) bei Ausbildung eines flachen Sohlgewölbes und unveränderter Bauteilabmessungen und ohne ergänzende Abschottungsmaßnahmen.

Aufgrund einer drainierten Bauweise ergibt sich kein Wasserdruck auf die Tunnelinnenschale, weshalb die Bauteilabmessungen primär von den anstehenden Untergrundverhältnissen bestimmt werden. Demnach lässt sich im Nordabschnitt - in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse - überwiegend eine unbewehrte Tunnelinnenschale in Kombination mit offener Sohle realisieren.

Im druckdichten Ausbauabschnitt (Südabschnitt) können die Einrichtungen des Bergwasserdrainagesystems samt zugehöriger Nischen entfallen.

- *Bauphase*

Im überwiegenden Teil des Vortriebes werden Injektionsmaßnahmen nach Vortriebsbedarf und nach lokaler Erfordernis vorgesehen, um Spitzenwasserzuflüsse auf ein bautechnisch handhabbares Niveau zu reduzieren und einen konventionellen Tunnelvortrieb zu ermöglichen. Dadurch kann eine lokale Verringerung der hydraulischen Durchlässigkeit des Gebirges um die Tunnelquerschnitte bei gleichzeitig möglicher Stabilisierung der Untergrundverhältnisse mit vertretbarem wirtschaftlichen Aufwand und einem reduzierten Eintrag von Injektionsmaterial in den anstehenden Untergrund erfolgen.

Andererseits werden in den spezifischen Ausbauabschnitten TA N1 und Zentralabschnitt systematische Injektionsmaßnahmen (präventive, vorlaufende Injektionen + dem Vortrieb folgend nachlaufende, radiale Injektionen) eingesetzt, um den Grundwasserspiegel während der Bauphase auf möglichst hohem Niveau zu erhalten. Aufgrund des hohen Eintrages von Injektionsmaterial - insbesondere beim Einsatz zementbasierter Materialien - kommt es dabei zu einem Anstieg des pH-Wertes im Grundwasser und einem erhöhten Risiko für die Versinterung des Bergwasserdrainagesystems bei drainiertem Ausbau.

Die Umsetzung systematischer Bohr- und Injektionsmaßnahmen erfordert bei den anstehend hohen Wasserdrücken (< 12 bar) zudem spezifische Sondermaßnahmen/-geräte wie bspw. preventergeschützte Bohrungen sowie den Einsatz chemisch reaktiver Injektionsmaterialien, um einen Injektionserfolg erzielen zu können.

**a) Belang Wirtschaftlichkeit**

Durch die druckdichte Ausführung des Südabschnittes ergeben sich geringfügig erhöhte Teilbauzeiten für den Endausbau als auch gesteigerte Herstellkosten für die Tunnelbauwerke, obwohl sich der Umfang des Bergwasserdrainagesystems reduziert.

Durch die Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen über rd. 35% der Vortriebslänge ergeben sich neben einer erhöhten Vortriebsdauer auch gesteigerte Herstellkosten für die Tunnelbauwerke.

Im Zusammenhang mit einer Gesamtbauzeit von rd. 5 Jahren (61 Monate) ergeben sich Herstellkosten (Initialkosten) von rd. 362 Mio. €, Details siehe Anlagen 5 und 6.

Im Hinblick auf den Betrieb und die Instandhaltung der Tunnelbauwerke ergeben sich zufolge des druckdichten Ausbaues und damit verbundenem Entfall des Grundwasserdrainagesystems im Südabschnitt von rd. 680 m Länge nur unwesentliche Vorteile für Reinigungs- und damit verbundene Sperrzeiten der Fahrröhre. Die abschnittsweise Anwendung systematischer Injektionsmaßnahmen (rd. 35% der Vortriebslänge) erfordert andererseits einen leicht erhöhten Aufwand für die Reinigung des Grundwasserdrainagesystems zufolge gesteigertem Versinterungspotential. Die jährliche Wartungsdauer der Fahrröhre lässt sich für diese Variante mit rd. 12 Tagen und einer damit verbundenen eingeschränkten Verfügbarkeit der Ostumfahrung mit Wanktunnel annehmen (siehe Anlage 7).

Für die gegenständliche Konzeption der Tunnelbauwerke lassen sich die laufenden, jährlichen Wartungs- und Instandhaltungskosten der Entwässerungseinrichtungen mit rd. 0,24 Mio. €/a abschätzen.

**b) Technische Belange**

Die technischen Risiken durch Spitzenwasserzutritte während der Vortriebsarbeiten und geologische Problembereiche (z.B. Gebirgsstabilität) werden in zwei relevanten Abschnitten durch systematische Injektionsmaßnahmen (Anlage 4) (s. Pkt. 3.3.4) reduziert. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als gering (1,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (5) & (6)).

Die technischen Risiken für die Abdichtungssysteme und die Tragwerke bzw. den Innenausbau der Tunnelbauwerke werden aufgrund des weitgehend drainierten Ausbaus, sowie dem druckdichten, undrainierten Ausbau im Südabschnitt mit reduziertem Bemessungsdruck (s. Pkt. 3.3.4) als minimal eingeschätzt. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (7) & (8)).

Das Potential für eine Versinterung der Bauwerksdrainagen in den drainiert ausgebauten Abschnitten (s. Pkt. 3.3.4) wird aufgrund des reduzierten Umfangs an systematischen Injektionsmaßnahmen (Anlage 4) als mittel eingeschätzt. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als mittel (2,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterium (9)).

**c) Schutzgut Mensch**

Im Zusammenhang mit dem druckdichten Ausbau im Südabschnitt (20% der Gesamtlänge) ergeben sich etwas erhöhte Teilbauzeiten für Endausbau. Durch

den abschnittswisen Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen in TA N1 und Zentralabschnitt kommt es zu einer entsprechenden Bauzeitverlängerung.

Die resultierenden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit können zufolge der erforderlichen Zusatzbelastungen durch die bauzeitliche Materialdisposition jedoch als minimal eingeschätzt werden. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,6 BP) bewertet.

#### d) Schutzgut Wasser

##### • GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen

Durch die Tunnelbaumaßnahme ergeben sich grundsätzlich relativ geringe Auswirkungen auf den übergeordneten GWK 1\_G093. Durch den abschnittswisen Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen über einen Teil der Vortriebslänge lassen sich bauzeitige Auswirkungen quantitativ zum Teil reduzieren, jedoch können bauzeitliche Grundwasserentnahmen und daraus resultierende Beeinflussungen des Grundwasserspiegels auch bei konsequenter Umsetzung der Injektionsmaßnahmen nicht vermieden werden.

Die temporäre Grundwasserentnahme während der Bauphase kann unter Berücksichtigung der Aussagen aus dem Prinzipmodell [12] bzgl. Reduktion zufolge abschnittsweise systematischer Injektionsmaßnahmen mit ca. 158 l/s abgeschätzt werden, die dauerhafte Grundwasserentnahme im Betriebszustand mit ca. 99 l/s (gemäß [12], Tab. 3.1).

Der abschnittsweise Einsatz der systematischen Injektionsmaßnahmen führt zu einem hohen Eintrag von Injektionsmaterial in den Untergrund. Aufgrund der Beschränkung auf Injektionsstoffe mit DiBT-Zertifikat (Schleierinjektionen) ergibt sich kein Risiko für den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers.

Durch den überwiegend drainierten Ausbau (ca. 80% der Gesamtlänge) kommt es im Endzustand (Betriebsphase) jedenfalls zu einer dauerhaften Grundwasserentnahme und einer daraus resultierenden Absenkung des Grundwasserspiegels.

##### • GWK 1\_G096 Quartär - Penzberg

In der Bauphase wird das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser über die Gewässerschutzanlagen (GSA) Nord der Vorflut Katzenbach zugeführt. Das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser fehlt in GWK 1\_G096 als Zustrom. In Folge dessen entsteht in GWK 1\_G096 in Abhängigkeit der fehlenden Zustrommenge eine flächenhafte Absenkung des Grundwasserspiegels. Ein Risiko für Setzungen im Absenkbereich, insbesondere im Ortsbereich Garmisch-Partenkirchen ist nicht gegeben. Die Trinkwassergewinnungsanlagen der Stadtwerke München (SWM) bei Oberau liegen außerhalb des Absenkbereiches. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch Zustrom in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

In der Betriebsphase wird das in den drainierten Ausbauabschnitten anfallende Grundwasser gesammelt und im Bereich der AST Nord über ein spezifisches Versickerbecken dem Grundwasserkörper GWK 1\_G096 direkt zugeführt. Der reduzierte Zustrom aus GWK 1\_G093 in GWK 1\_G096 auf Grund der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 wird durch diese Maßnahme vollständig ausgeglichen.

Anfängliche Verschiebungen des pH-Wertes werden in den ersten Betriebsjahren über eine eigene Neutralisationsanlage durch CO<sub>2</sub>-Begasung kompensiert, bevor eine Versickerung erfolgt. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch die Versickerung in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

- *FWK 1\_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee*

Das bauzeitlich abgeleitete Grundwasser wird in der GSA-Nord aufbereitet und dem FWK 1\_F391 zugeführt. Durch die Einleitung finden keine hydromorphologischen Veränderungen statt. Dies bedeutet, dass sich der ökologische Zustand durch die Baumaßnahme nicht verändert.

- *FWK 1\_F393 Kanker*

Durch die Baumaßnahme Wanktunnel liegen keine Beeinträchtigungen des FWK vor. Das bauzeitlich abgeleitete Grundwasser wird in der GSA-Süd aufbereitet und dem FWK 1\_F393 zugeführt. Durch die Einleitung finden keine hydromorphologischen Veränderungen statt.

- *Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Farchant Burgrain*

Durch die Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen in TA N1 können die Grundwasserzutritte in der Bauphase und die daraus folgende Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 teilweise reduziert werden. Eine vollständige Verhinderung der Grundwasserzutritte und der daraus folgenden Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen jedoch nicht zu erwarten. Zumal im angrenzenden Teilabschnitt Nord 2 keine entsprechenden systematischen Injektionsmaßnahmen vorgesehen sind. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb mit einer bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Durch den drainierten Ausbau der Tunnelbauwerke im nördlichsten Teilabschnitt N1 ist eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Endzustand zu erwarten. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die systematischen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- *Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Brünnlrünze*

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Farchant-Burgrain gelten dort getroffene Ausführungen gleichbedeutend für den ggst. Bilanzbereich.

- *Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Wankbahn*

Eine bauzeitliche Reduktion der Grundwasserzutritte und der damit verbundenen Absenkung des Grundwasserspiegels mit systematischen Injektionsmaßnahmen ist in den Teilabschnitten N2 und N3 nicht vorgesehen. Die bauzeitlichen Grundwasserentnahmen und die damit verbundene Absenkung des Grundwasserspiegels in diesem Bereich werden damit nicht reduziert. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N2 und N3 ist deshalb mit einer bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Durch den drainierten Ausbau in den Teilabschnitten N2 und N3 wird dauerhaft Grundwasser über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke entnommen. In



Folge entsteht in diesem Bereich eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Endzustand. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die vortriebsbedingten Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- *Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Kesselgraben*

Aufgrund ähnlicher Randbedingungen sowie bauzeitlicher und dauerhafter tunnelbautechnischer Maßnahmen gelten für den ggst. Bilanzbereich in Verbindung mit Ausbauabschnitt TA N2 und N3 sinngemäß die vorigen Aussagen zum Bilanzbereich Wankbahn.

- *Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Birkelsgraben*

Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.4. f). Durch den zusätzlichen druckdichten, undrainierten Ausbau des Südabschnittes ergeben sich keine weiteren/geänderten Beeinflussungen.

- *Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Faukenbach*

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Birkelsgraben gelten obige Ausführungen für die unmittelbaren Beeinflussungen der Quellen und Oberflächengewässer im Bilanzbereich Faukenbach gleichbedeutend.

Neben den unmittelbaren Beeinflussungen im ggst. Bilanzbereich im Bauzustand und Betriebszustand pflanzen sich die entsprechenden Änderungen im Abfluss der Oberflächengewässer aus den Bilanzbereichen Kesselgraben und Birkelsgraben im Bilanzbereich Faukenbach fort.

e) Schutzgut Tiere und Pflanzen

- *Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellbereich Schweinbach (QS 1-3)*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.7.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,6 BP), im Betriebszustand als minimal (1,0 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,1 BP) und minimale dauerhafte (0,7 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (34) & (35)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine

geringe bauzeitliche (1,4 BP) und minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (36) & (37)).

- *Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.7.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,6 BP), im Betriebszustand als minimal (1,0 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,1 BP) und minimale dauerhafte (0,7 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (38) & (39)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,7 BP) und minimale dauerhafte (0,4 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (40) & (41)).

- *Schweinbach Flachmoor*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der berücksichtigten Absenkung des Grundwasserspiegels (GWK 1\_G096) und Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.7.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als mittel (2,3 BP), im Betriebszustand als gering (1,4 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der mittleren bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,6 BP) und eine minimale dauerhafte (1,0 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der mittleren bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,9 BP) und geringe dauerhafte (1,1 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (44) & (45)).

- **Bilanzbereich Brünnlrunze – Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2)**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.7.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP), im Betriebszustand als hoch (3,7 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (24) & (25)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. hohen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und eine mittlere dauerhafte (3,0 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (46) & (47)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. hohen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine sehr hohe bauzeitliche (4,1 BP) und eine mittlere dauerhafte (3,0 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (48) & (49)).

- **Bilanzbereich Wankbahn – Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine geringe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine minimale Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.7.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (4,5 BP), im Betriebszustand als mittel (2,8 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (26) & (27)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei geringer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,8 BP) und eine geringe dauerhafte (1,1 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (50) & (51)). Bei minimaler Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,5 BP) und eine minimale dauerhafte (0,3 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (52) & (53)).

- **Bilanzbereich Kesselgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe

Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.7.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP) und im Betriebszustand als sehr hoch (4,6 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (28) & (29)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) und sehr hoher bauzeitlicher und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und eine hohe dauerhafte (3,7 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (54) & (55)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,5 BP) und eine mittlere dauerhafte (2,3 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (56) & (57)).

- **Bilanzbereich Birkelsgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.7.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,6 BP) und im Betriebszustand als gering (1,8 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (30) & (31)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,1 BP) und geringe dauerhafte (1,3 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (58) & (59)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei geringer bauzeitlicher und dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,8 BP) und eine minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (60) & (61)).

- **Bilanzbereich Faukenbach**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.7.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als hoch (3,3 BP), im Betriebszustand als mittel (2,1 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (32) & (33)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei mittlerer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der hohen bauzeitlichen bzw. mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (2,0 BP) und geringe dauerhafte (1,3 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (62) & (63)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei hoher bauzeitlicher bzw. mittlerer dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,7 BP) und eine geringe dauerhafte (1,1 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (64) & (65)).

#### f) Schutzgut Klima

Durch die abschnittsweise Ausführung eines druckdichten Bauabschnittes (bis 2 bar) im rd. 680 m langen Südabschnitt in Kombination mit abschnittsweise, systematischen Injektionsmaßnahmen über rd. 35% der Vortriebslänge ergeben sich zufolge der Baumaßnahme leicht erhöhte Auswirkungen auf das Globale Klima, beschrieben durch einen Äquivalenzwert von rd. 67 kto CO<sub>2</sub>-Eq für die eingangs definierten Baustoffe (siehe Anlage 9).

Unter Berücksichtigung der definierten Beurteilungskriterien ergeben sich für die gegenständliche Variante gemäß der ausführlichen Bewertungsmatrix (Anlage 7) folgende Bewertungspunkte:

Belange & Schutzgüter	Bewertungspunkte (BP)
a) Belang Wirtschaftlichkeit	3,0
b) Technische Belange	1,3
c) Schutzgut Mensch	0,6
d) Schutzgut Wasser	2,6
e) Schutzgut Tiere und Pflanzen	1,7
f) Schutzgut Klima	0,6
<b>Σ Summe Bewertungspunkte:</b>	<b>9,8</b>

Tabelle 12: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 5



#### 4.8 Beurteilung der Variante 6

Variante 6 ist durch einen abschnittsweise druckdichten, undrainierten Ausbau bis max. 10,0 bar Wasserdruck ( $\leq 100$  m WS ü.So.) in Kombination mit begrenzt druckdichten, drainierten Ausbauabschnitten (max. Bemessungswasserdruck 10,0 bar / TA N2 bzw. 6,0 bar / ZA) im Betriebszustand gekennzeichnet. Für eine mögliche bauzeitige Reduktion der Grundwasserzutritte sind mit Ausnahme des Südabschnittes systematische Injektionsmaßnahmen vorgesehen, um die hydraulische Durchlässigkeit des anstehenden Gebirges um den Ausbruchsquerschnitt zu reduzieren (siehe Pkt. 2.4).

##### Bauwerksdaten - Unbewertet

- *Endausbau (siehe Anlagen 1 und 3)*

Ein druckdichter und begrenzt druckdichter Endausbau der Tunnelbauwerke erfordert eine aufgelöste Anordnung aller Pannenbuchten sowie eine RU-Abdichtung in Kombination mit WUBKO-Innenschale, bei erhöhten Bauteilabmessungen und entsprechenden Bewehrungsgehalten. Damit in Verbindung steht ebenfalls die Ausführung eines tiefen Sohlgewölbes in den betreffenden Querschnitten und einem daraus resultierenden erhöhten Tunnelausbruch sowie erforderlicher Massentransporte aus dem Nordvortrieb zur Einbaustelle in der AST Süd als auch Betonverbrauch für Spritzbeton, Innenschale und Sohlfüllbeton.

In sämtlichen Ausbauabschnitten können zufolge des druckdichten Ausbaues die Einrichtungen des Grundwasserdrainagesystems samt zugehöriger Nischen entfallen, jedoch ist das in den begrenzt druckdichten, drainierten Abschnitten anfallende Grundwasser - Grundwasserzutritt erfolgt oberhalb des definierten Grenzdruckes - über geschlossene Sammelleitungen bis zu Nordportal auszuleiten.

Ansonsten gelten für die Ausbauabschnitte TA N1 und N3 die Ausführungen gemäß Variante 1 (Pkt. 4.5).

- *Bauphase*

Bauzeitliche Maßnahmen gegen Grundwasserzutritte und zur Stabilisierung des Gebirges sind ident zur Variante 1 vorgesehen, siehe Pkt. 4.5.

##### a) Belang Wirtschaftlichkeit

Durch die gänzlich druckdichte Ausführung aller Ausbauabschnitte ergeben sich erhöhte Teilbauzeiten für Vortrieb und Endausbau als auch daraus resultierende maximale Herstellkosten für die Tunnelbauwerke. Der Entfall der Einrichtungen des Bergwasserdrainagesystems wird wiederum durch das zusätzlich erforderliche Druckbegrenzungssystem kompensiert.

Für die tunnelbautechnischen Injektionsmaßnahmen während des Vortriebes gelten die Ausführungen zu Variante 1.

Im Zusammenhang mit einer Gesamtbauzeit von rd. 7 Jahren (85 Monate) ergeben sich Herstellkosten (Initialkosten) von rd. 630 Mio. €, Details siehe Anlagen 5 und 6.

Der Instandhaltungsaufwand in der Betriebsphase (Endzustand) für die Reinigung des Grundwasserdrainagesystems entfällt aufgrund druckdichtem Ausbau auf gesamter Länge, andererseits besteht jedoch zusätzlicher Inspektions-/Wartungsaufwand für das Druckbegrenzungssystem.

Trotz des umfassenden Einsatzes systematischer Injektionsmaßnahmen und dem damit gesteigerten Versinterungspotential ergeben sich nur vernachlässigbare Aufwendungen für die Reinigung der Sammelleitungen für die Druckbegrenzung. Die jährliche Wartungsdauer der Fahrrohre lässt sich für diese Variante mit nur rd. 7 Tagen und einer damit verbundenen eingeschränkten Verfügbarkeit der Ortsumfahrung mit Wanktunnel annehmen (siehe Anlage 7).

Für die gegenständliche Konzeption der Tunnelbauwerke lassen sich die laufenden, jährlichen Wartungs- und Instandhaltungskosten der Entwässerungseinrichtungen mit rd. 0,17 Mio. €/a abschätzen.

#### b) Technische Belange

Die technischen Risiken durch Spitzenwasserzutritte während der Vortriebsarbeiten und geologische Problembereiche (z.B. Gebirgsstabilität) werden durch systematische Injektionsmaßnahmen (Anlage 4) über große Teile der Vortriebsstrecke (s. Pkt. 3.3.5) weitgehend minimiert. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (5) & (6)).

Die technischen Risiken für die Abdichtungssysteme und die Tragwerke bzw. den Innenausbau der Tunnelbauwerke werden aufgrund der druckdicht, undrainierten Ausbauabschnitte (s. Pkt. 3.3.5) in Verbindung mit den begrenzt druckdichten, drainierten Abschnitte als hoch eingeschätzt. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als hoch (3,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (7) & (8)).

Das Potential für eine Versinterung der Bauwerksdrainagen ist auf die begrenzt druckdicht, drainiert ausgebauten Abschnitten (s. Pkt. 3.3.5) begrenzt und wird trotz der systematischen Injektionsmaßnahmen (Anlage 4) zufolge der Gesamtlänge der druckdichten Ausbauabschnitte als gering eingeschätzt. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als gering (1,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterium (9)).

#### c) Schutzgut Mensch

Maximale Beeinträchtigung der Anwohner GAP durch Verlängerung der Teilbauzeiten Vortrieb und Endausbau zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen über 80% der Vortriebslänge und druckdichter Ausbauabschnitte über die gesamte Tunnellänge. Ein druckdichter Endausbau steht zudem in direktem Zusammenhang mit erhöhten Massentransporten für Tunnelausbruch, Beton, Baustahl, Abdichtung, etc.

Die resultierenden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit können zufolge der erforderlichen Zusatzbelastungen durch die bauzeitliche Materialdisposition jedoch als minimal eingeschätzt werden. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (1,0 BP) bewertet.

#### d) Schutzgut Wasser

##### • *GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen*

Durch die Tunnelbaumaßnahme ergeben sich grundsätzlich relativ geringe Auswirkungen auf den übergeordneten GWK 1\_G093, insbesondere in Kombi-

nation mit Injektionsmaßnahmen in der Bauphase. Durch den Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen über einen Großteil der Vortriebslänge lassen sich bauzeitige Auswirkungen quantitativ so weit wie möglich reduzieren, jedoch können temporäre Grundwasserentnahmen und daraus resultierende Beeinflussungen des Grundwasserspiegels auch bei konsequenter Umsetzung aller Injektionsmaßnahmen nicht vollständig vermieden werden.

Durch die Kombination druckdichter und begrenzt druckdichter, drainierter Ausbauabschnitte wird im Betriebszustand die Grundwasserentnahmemenge über die Bauwerksdrainagen der Tunnelbauwerke weitgehend minimiert. Der abschnittsweise begrenzt druckdichte, drainierte Tunnelausbau führt somit in Verbindung mit druckdichten Ausbaubereichen im Betriebszustand auch zu einer weitgehend reduzierten Absenkung des Grundwasserspiegels bis auf das Niveau der festgelegten Grenzdrücke.

Die temporäre Grundwasserentnahme während der Bauphase kann analog zu Variante 1 mit ca. 127 l/s abgeschätzt werden, die dauerhafte Grundwasserentnahme im Endzustand mit ca. 16 l/s (gemäß [12], Tab. 3.1).

Der umfassende Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen führt zu einem hohen Eintrag von Injektionsmaterial in den Untergrund. Aufgrund der Beschränkung auf Injektionsstoffe mit DiBT-Zertifikat (Schleierinjektionen) ergibt sich kein Risiko für den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers.

- **GWK 1\_G096 Quartär – Penzberg**

In der Bauphase wird das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser über die Gewässerschutzanlagen (GSA) Nord der Vorflut Katzenbach zugeführt. Das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser fehlt in GWK 1\_G096 als Zustrom. In Folge dessen entsteht in GWK 1\_G096 in Abhängigkeit der fehlenden Zustrommenge eine flächenhafte Absenkung des Grundwasserspiegels. Ein Risiko für Setzungen im Absenkbereich, insbesondere im Ortsbereich Garmisch-Partenkirchen ist nicht gegeben. Die Trinkwassergewinnungsanlagen der Stadtwerke München (SWM) bei Oberau liegen außerhalb des Absenkbereiches. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch Zustrom in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

In der Betriebsphase wird das in den begrenzt druckdichten, drainierten Ausbauabschnitten anfallende Grundwasser gesammelt und im Bereich der AST Nord über ein spezifisches Versickerbecken dem Grundwasserkörper GWK 1\_G096 direkt zugeführt. Der reduzierte Zustrom aus GWK 1\_G093 in GWK 1\_G096 auf Grund der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 wird durch diese Maßnahme vollständig ausgeglichen.

Anfängliche Verschiebungen des pH-Wertes werden in den ersten Betriebsjahren über eine eigene Neutralisationsanlage durch CO<sub>2</sub>-Begasung kompensiert, bevor eine Versickerung erfolgt. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch die Versickerung in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

- **FWK 1\_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee**

Das bauzeitlich abgeleitete Grundwasser wird in der GSA-Nord aufbereitet und dem FWK 1\_F391 gereinigt zugeführt. Durch die Einleitung finden keine hydro-morphologischen Veränderungen statt. Dies bedeutet, dass sich der ökologische Zustand durch die Baumaßnahme nicht verändert.

- **FWK 1\_393 Kanker**

Durch die Baumaßnahme Wanktunnel liegen keine Beeinträchtigungen des FWK vor. Das bauzeitlich abgeleitete Grundwasser wird in der GSA-Süd aufbereitet und dem FWK 1\_F393 gereinigt zugeführt. Durch die Einleitung finden keine hydromorphologischen Veränderungen statt. Dies bedeutet, dass sich der ökologische Zustand durch die Baumaßnahme nicht verändert.

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Farchant-Burgrain**

Durch die Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen im gesamten Nordabschnitt können die Grundwasserzutritte in der Bauphase und die daraus folgende Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 in diesem Bereich reduziert werden. Eine vollständige Verhinderung der Grundwasserzutritte und der daraus folgenden Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen jedoch nicht zu erwarten. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels ist deshalb mit einer bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Durch den druckdichten, undrainierten Ausbau der Tunnelbauwerke im nördlichsten Teilabschnitt N1 lässt sich die dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 in diesem Bereich im Betriebszustand weitgehend reduzieren. Ein Übertritt des Grundwassers in den angrenzenden Teilabschnitt N2 (vgl. Pkt. 4.4.f)) ist aufgrund des dort vorgesehenen begrenzt druckdichten, drainierten Ausbaus (Grenzdruck 10,0 bar) nicht zu erwarten. In Folge der weitgehend reduzierten Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb auch mit einer minimierten dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die umfangreichen systematischen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Brünnlrünze**

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Farchant-Burgrain gelten dort getroffene Ausführungen gleichbedeutend für den ggst. Bilanzbereich.

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Wankbahn**

Hinsichtlich der bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Oberflächengewässer und Quellen gelten die Ausführungen zum zuvor genannten Bilanzbereich Farchant-Burgrain gleichbedeutend.

Durch den begrenzt druckdichten, drainierten Ausbau im Teilabschnitt N2 (Grenzdruck 10,0 bar) in Verbindung mit dem druckdichten Ausbau in den angrenzenden Abschnitten (TA N1 & N3) wird in diesem Bereich die dauerhafte Grundwasserentnahme über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke minimiert. In Folge wird auch die dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels bis auf das Niveau des festgelegten Grenzdrucks weitgehend reduziert. In Folge der reduzierten Absenkung des Grundwasserspiegels ist deshalb mit einer im Vergleich mittleren dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die umfangreichen systematischen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Kesselgraben***

Aufgrund ähnlicher Randbedingungen sowie bauzeitlicher und dauerhafter tunnelbautechnischer Maßnahmen gelten für den ggst. Bilanzbereich in Verbindung mit den Ausbauabschnitten TA N2 und N3 sinngemäß die vorigen Aussagen zum Bilanzbereich Wankbahn.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Birkelsgraben***

Durch die Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen im Zentralabschnitt können in diesem Bereich die Grundwasserzutritte in der Bauphase und die daraus folgende Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 reduziert werden. Eine vollständige Verhinderung der Grundwasserzutritte und der daraus folgenden Absenkung des Grundwasserspiegels ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen jedoch nicht zu erwarten. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels ist deshalb mit einer bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Durch den begrenzt druckdichten, drainierten Ausbau (6,0 bar Grenzdruck) im Zentralabschnitt wird eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Betriebszustand weitgehend reduziert. Ein Übertritt des Grundwassers in die angrenzenden Teilabschnitte N3 bzw. Südabschnitt ist aufgrund des dort vorgesehenen druckdichten Ausbaus nicht zu erwarten. In Folge der weitgehend reduzierten Absenkung des Grundwasserspiegels im Zentralabschnitt ist deshalb auch mit einer minimierten dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die umfangreichen systematischen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Faukenbach***

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Birkelsgraben gelten obige Ausführungen für die unmittelbaren Beeinflussungen der Oberflächengewässer im Bilanzbereich Faukenbach gleichbedeutend.

Neben den unmittelbaren Beeinflussungen im ggst. Bilanzbereich im Bauzustand und Betriebszustand pflanzen sich die entsprechenden Änderungen im Abfluss der Oberflächengewässer aus den Bilanzbereichen Kesselgraben und Birkelsgraben im Bilanzbereich Faukenbach fort.

e) Schutzgut Tiere und Pflanzen

- ***Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellbereich Schweinbach (QS 1-3)***

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.8.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,5



BP), im Betriebszustand als minimal (0,2 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,1 BP) und minimale dauerhafte (0,1 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (34) & (35)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,4 BP) und minimale dauerhafte (0,2 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (36) & (37)).

- *Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.8.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,5 BP), im Betriebszustand als minimal (0,2 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,1 BP) und minimale dauerhafte (0,1 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (38) & (39)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,6 BP) und minimale dauerhafte (0,1 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (40) & (41)).

- *Schweinbach Flachmoor*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der berücksichtigten Absenkung des Grundwasserspiegels (GWK 1\_G096) und Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.8.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als minimal (0,8 BP), im Betriebszustand als gering (1,1 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der minimalen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,6 BP) und eine minimale dauerhafte (0,8 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der minimalen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,7 BP) und minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (44) & (45)).

- **Bilanzbereich Brünnlrunze – Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2)**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.8.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP), im Betriebszustand als minimal (0,7 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (24) & (25)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und eine minimale dauerhafte (0,6 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (46) & (47)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine sehr hohe bauzeitliche (4,1 BP) und eine minimale dauerhafte (0,6 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (48) & (49)).

- **Bilanzbereich Wankbahn – Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine geringe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine minimale Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.8.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP), im Betriebszustand als minimal (0,7 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (26) & (27)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei geringer Gesamtbedeutung der Flora

(s.o.) trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. aufgrund der minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (2,0 BP) und eine minimale dauerhafte (0,3 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (50) & (51)). Bei minimaler Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. aufgrund der minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,5 BP) und eine minimale dauerhafte (0,1 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (52) & (53)).

- **Bilanzbereich Kesselgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.8.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP) und im Betriebszustand als minimal (0,7 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (28) & (29)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) und sehr hoher bauzeitlicher bzw. minimaler dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und minimale dauerhafte (0,6 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (54) & (55)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen und der minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,5 BP) und eine minimale dauerhafte (0,4 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (56) & (57)).

- **Bilanzbereich Birkelsgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.8.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als minimal (0,3 BP) und im Betriebszustand als minimal (1,0 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (30) & (31)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der minimalen bauzeitlichen und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,2 BP) und dauerhafte (0,7 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (58) & (59)). Bei mittlerer Ge-

samtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei minimaler bauzeitlicher und dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,2 BP) und eine minimale dauerhafte (0,5 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (60) & (61)).

- **Bilanzbereich Faukenbach**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.8.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als mittel (2,3 BP), im Betriebszustand als minimal (0,3 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (32) & (33)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei mittlerer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der mittleren bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,4 BP) und minimale dauerhafte (0,2 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (62) & (63)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei mittlerer bauzeitlicher bzw. minimaler dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,2 BP) und eine minimale dauerhafte (0,2 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (64) & (65)).

f) **Schutzgut Klima**

Durch die gänzlich druckdichte Ausführung aller Ausbauabschnitte in Kombination mit abschnittsweise, systematischen Injektionsmaßnahmen über rd. 80% der Vortriebslänge ergeben sich zufolge der Baumaßnahme maximale Auswirkungen auf das Globale Klima, beschrieben durch einen Äquivalenzwert von rd. 133 kto CO<sub>2</sub>-Eq für die eingangs definierten Baustoffe (siehe Anlage 9).

Unter Berücksichtigung der definierten Beurteilungskriterien ergeben sich für die gegenständliche Variante gemäß der ausführlichen Bewertungsmatrix (Anlage 7) folgende Bewertungspunkte:

Belange & Schutzgüter	Bewertungspunkte (BP)
a) Belang Wirtschaftlichkeit	2,5
b) Technische Belange	1,9
c) Schutzgut Mensch	1,0
d) Schutzgut Wasser	1,5
e) Schutzgut Tiere und Pflanzen	1,0
f) Schutzgut Klima	5,0
<b>Σ Summe Bewertungspunkte:</b>	<b>12,9</b>

Tabelle 13: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 6

#### 4.9 Beurteilung der Variante 7

Die Konzeption der Variante 7 ist für den Nordabschnitt im Plattenkalk/Hauptdolomit ident zur zuvor beschriebenen Variante 6, d.h. abschnittsweise druckdichter, undrainierter Ausbau (TA N1 & N3) in Kombination mit begrenzt druckdichtem, drainierten Ausbau (TA N2), wobei jeweils ein max. Bemessungswasserdruck von 10,0 bar zu Grunde gelegt wird.

Aufgrund der prognostizierten geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse (Raibler Schichten) und der Prognose der Grundwasserhorizonte werden der Zentral- und Südabschnitt als drainierte Bauwerke vorgesehen.

Es erfolgt durchgehend eine Beschränkung bauzeitiger Injektionsmaßnahmen auf ein bautechnisch notwendiges Ausmaß bei lokaler Begrenzung (siehe Pkt. 3.3.6).

##### Bauwerksdaten - Unbewertet

- *Endausbau (siehe Anlagen 1 und 3)*

Im Wesentlichen gelten für die nördlichen Ausbauabschnitte TA N1 bis N3 die Ausführungen entsprechend Variante 6 (Pkt. 4.7 a)), für die südlichen Ausbauabschnitte die Ausführungen entsprechend Variante 1 (siehe Pkt.4.5).

Der Übergang zwischen drainiertem Ausbau und druckdichtem, undrainiertem Ausbau erfordert zudem eine hydraulische Abschottung zwischen den beiden Bereichen durch zusätzliche untertägige Abschottungsbauwerke.

Die vorliegenden diversen komplexen geometrischen Randbedingungen (Profilwechsel, Kreuzungsbereiche, Nischen) stellen bei einem druckdichten Endausbau bis 10 bar jedenfalls ein sehr hohes Risiko für die Herstellung und Dauerhaftigkeit der auszuführenden RU-Abdichtung als auch für die Tunnelinnenschale dar.

- *Bauphase*

Im gesamten Vortrieb werden vortriebsbegleitende Injektionsmaßnahmen nach Vortriebsbedarf und nach lokaler Erfordernis vorgesehen, um Spitzenwasserzuflüsse auf ein bautechnisch handhabbares Niveau zu reduzieren und einen konventionellen Tunnelvortrieb zu ermöglichen. Dadurch kann eine lokale Abdichtung des Gebirges um die Tunnelquerschnitte bei gleichzeitig möglicher Stabilisierung der Untergrundverhältnisse mit vertretbarem wirtschaftlichen Aufwand und einem reduzierten Eintrag von Injektionsmaterial in den anstehenden Untergrund erfolgen.

- a) Belang Wirtschaftlichkeit

Durch die gänzlich druckdichte Ausführung der nördlichen Ausbauabschnitte (rd. 65% der Tunnellänge) ergeben sich erhöhte Teilbauzeiten für Vortrieb und Endausbau als auch daraus resultierende gesteigerte Herstellkosten für die Tunnelbauwerke. Der abschnittsweise Entfall der Einrichtungen des Bergwasserdrainagesystems im Nordabschnitt wird wiederum durch das zusätzlich erforderliche Druckbegrenzungssystem sowie die erforderliche Ausleitung des Bergwassers aus den drainierten Abschnitten (ZA & SA) zum Nordportal kompensiert.

Durch die Ausführung lokaler Injektionsmaßnahmen nach Vortriebsbedarf ergibt sich eine herkömmliche Vortriebsdauer bei gängigen Herstellkosten für den Vortrieb der Tunnelbauwerke.



Im Zusammenhang mit einer Gesamtbauzeit von rd. 4,5 Jahren (52 Monate) ergeben sich Herstellkosten (Initialkosten) von rd. 301 Mio. €, Details siehe Anlagen 5 und 6.

Im Hinblick auf den Betrieb und die Instandhaltung der Tunnelbauwerke ergibt sich ein reduzierter Instandhaltungsaufwand in der Betriebsphase (Endzustand) für die Reinigung des Grundwasserdrainagesystems aufgrund druckdichtem Ausbau auf rd. 65% der Tunnellänge. Zudem besteht zusätzlicher Inspektions-/Wartungsaufwand für das Druckbegrenzungssystem sowie die Durchleitung der Grundwassersammelleitung zum Nordportal.

Durch die Minimierung bauzeitiger Injektionsmaßnahmen nach Vortriebsbedarf und nach lokaler Erfordernis wird das Versinterungspotential des Grundwasser-Drainagesystems wesentlich reduziert. Die jährliche Wartungsdauer der Fahrrohre lässt sich für diese Variante mit rd. 9 Tagen und einer damit verbundenen eingeschränkten Verfügbarkeit der Ostumfahrung mit Wanktunnel annehmen.

Für die gegenständliche Konzeption der Tunnelbauwerke lassen sich die laufenden, jährlichen Wartungs- und Instandhaltungskosten der Entwässerungseinrichtungen mit rd. 0,22 Mio. €/a abschätzen (siehe Anlage 7).

#### b) Technische Belange

Die technischen Risiken durch Spitzenwasserzutritte während der Vortriebsarbeiten und geologische Problembereiche (z.B. Gebirgsstabilität) werden ausschließlich durch vortriebsbedingte Injektionsmaßnahmen behandelt (s. Pkt. 3.3.6). Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als mittel (2,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (5) & (6)).

Die technischen Risiken für die Abdichtungssysteme und die Tragwerke bzw. den Innenausbau der Tunnelbauwerke werden aufgrund der druckdicht, undrainierten Ausbauabschnitte (s. Pkt. 3.3.6) in Verbindung mit den begrenzt druckdichten, drainierten Abschnitten als hoch eingeschätzt. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als hoch (3,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (7) & (8)).

Das Potential für eine Versinterung der Bauwerksdrainagen ist auf den begrenzt druckdicht, drainiert Abschnitt (TA N2) sowie den drainiert ausgebauten Zentralabschnitt (s. Pkt. 3.3.5) begrenzt. Aufgrund des reduzierten Umfangs an Injektionsmaßnahmen nach lokaler Erfordernis (Anlage 4) wird das zugehörige Potential als minimal eingeschätzt.

Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3 b) folgend als minimal (0,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterium (9)).

#### c) Schutzgut Mensch

Erhöhte Beeinträchtigung der Anwohner GAP durch Verlängerung der Teilbauzeiten Vortrieb und Endausbau zufolge druckdichter Ausbauabschnitte über rd. 65% Tunnellänge (TA N1 bis N3). Ein druckdichter Endausbau des Nordabschnittes steht zudem in direktem Zusammenhang mit erhöhten Massentransporten für Tunnelausbruch, Beton, Baustahl, Abdichtung, etc.

Die resultierenden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit können zufolge der erforderlichen Zusatzbelastungen durch die bauzeitliche Materialdis-

position jedoch als minimal eingeschätzt werden. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,8 BP) bewertet.

d) Schutzgut Wasser

• *GWK 1\_ G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen*

Durch die Tunnelbaumaßnahme ergeben sich grundsätzlich relativ geringe Auswirkungen auf den übergeordneten GWK 1\_G093. Durch den beschränkten, lokalen Einsatz von Injektionsmaßnahmen über die gesamte Vortriebslänge wird die Grundwasserentnahmemenge im Bauzustand nicht reduziert. Folglich ist eine entsprechende Absenkung des Grundwasserspiegels zu erwarten.

Durch die Kombination druckdichter und begrenzt druckdichter, drainierter Ausbauabschnitte wird im Betriebszustand die Grundwasserentnahmemenge über die Bauwerksdrainagen der Tunnelbauwerke weitgehend minimiert. Der abschnittsweise begrenzt druckdichte, drainierte Tunnelausbau führt somit in Verbindung mit druckdichten Ausbaubereichen im Betriebszustand auch zu einer weitgehend reduzierten Absenkung des Grundwasserspiegels bis auf das Niveau der festgelegten Grenzdrücke.

Die temporäre Grundwasserentnahme während der Bauphase kann entsprechend ausschließlich vortriebsbedingten Injektionen mit ca. 181 l/s abgeschätzt werden, die dauerhafte Grundwasserentnahme im Endzustand mit ca. 26 l/s (gemäß [13], Tab. 3.1).

Der lokal begrenzte Einsatz von Injektionsmaßnahmen führt zum Eintrag von Injektionsmaterial in den Untergrund. Aufgrund der Beschränkung auf Injektionsstoffe mit DiBT-Zertifikat (Schleierinjektionen) ergibt sich kein Risiko für den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers.

• *GWK 1\_ G096 Quartär - Penzberg*

In der Bauphase wird das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser über die Gewässerschutzanlagen (GSA) Nord der Vorflut Katzenbach zugeführt. Das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser fehlt in GWK 1\_G096 als Zustrom. In Folge dessen entsteht in GWK 1\_G096 in Abhängigkeit der fehlenden Zustrommenge eine flächenhafte Absenkung des Grundwasserspiegels. Ein Risiko für Setzungen im Absenkbereich, insbesondere im Ortsbereich Garmisch-Partenkirchen ist nicht gegeben. Die Trinkwassergewinnungsanlagen der Stadtwerke München (SWM) bei Oberau liegen außerhalb des Absenkbereiches. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch Zustrom in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

In der Betriebsphase wird das in den begrenzt druckdichten, drainierten Ausbauabschnitten anfallende Grundwasser gesammelt und im Bereich der AST Nord über ein spezifisches Versickerbecken dem Grundwasserkörper GWK 1\_G096 direkt zugeführt. Der reduzierte Zustrom aus GWK 1\_G093 in GWK 1\_G096 auf Grund der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 wird durch diese Maßnahme vollständig ausgeglichen.

Anfängliche Verschiebungen des pH-Wertes werden in den ersten Betriebsjahren über eine eigene Neutralisationsanlage durch CO<sub>2</sub>-Begasung kompensiert, bevor eine Versickerung erfolgt. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch die Versickerung in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

- **FWK 1\_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee**

Es gelten die Ausführungen zu Variante 6, siehe Pkt. 4.8.d).

- **FWK 1\_F393 Kanker**

Es gelten die Ausführungen zu Variante 6, siehe Pkt. 4.8.d).

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Farchant-Burgrain**

Durch die durchgehende Beschränkung auf lokale Injektionsmaßnahmen werden die Grundwasserzutritte in der Bauphase und die daraus folgende Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 nicht reduziert. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb mit einer bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Durch den druckdichten, undrainierten Ausbau der Tunnelbauwerke im nördlichsten Teilabschnitt N1 lässt sich in diesem Bereich eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Betriebszustand weitgehend reduzieren. Ein Übertritt des Grundwassers in den angrenzenden Teilabschnitt N2 (vgl. Pkt. 4.4 f)) ist aufgrund des dort vorgesehenen begrenzt druckdichten, drainierten Ausbaus (Grenzdruck 10,0 bar) nicht zu erwarten. In Folge der weitgehend reduzierten Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb auch mit einer minimierten dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die lokalen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Brünnlrunze**

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Farchant-Burgrain gelten dort getroffene Ausführungen gleichbedeutend für den ggst. Bilanzbereich.

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Wankbahn**

Hinsichtlich der bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Oberflächengewässer und Quellen gelten die Ausführungen zum zuvor genannten Bilanzbereich Farchant-Burgrain gleichbedeutend.

Durch den begrenzt druckdichten, drainierten Ausbau im Teilabschnitt N2 (Grenzdruck 10,0 bar) in Verbindung mit dem druckdichten Ausbau in den angrenzenden Abschnitten (TA N1 & N3) wird in diesem Bereich die dauerhafte Grundwasserentnahme über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke minimiert. In Folge wird auch die dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels bis auf das Niveau des festgelegten Grenzdrucks weitgehend reduziert. In Folge der reduzierten Absenkung des Grundwasserspiegels ist deshalb mit einer im Vergleich mittleren dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die lokalen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Kesselgraben**

Aufgrund ähnlicher Randbedingungen sowie bauzeitlicher und dauerhafter tunnelbautechnischer Maßnahmen gelten für den ggst. Bilanzbereich in Verbindung mit den Ausbauabschnitten TA N2 und N3 sinngemäß die vorigen Aussagen zum Bilanzbereich Wankbahn.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Birkelsgraben***

Hinsichtlich der bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Oberflächengewässer und Quellen im ggst. Bilanzbereich mit Bezug zum Zentralabschnitt gelten die Ausführungen zum zuvor genannten Bilanzbereich Farchant-Burgrain mit Bezug zu Teilabschnitt N1 gleichbedeutend.

Durch den drainierten Ausbau im Zentralabschnitt wird in diesen Abschnitt dauerhaft Grundwasser über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke entnommen. In Folge entsteht in diesem Bereich eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Endzustand. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels im Zentralabschnitt ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die lokalen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Faukenbach***

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Birkelsgraben gelten obige Ausführungen für die unmittelbaren Beeinflussungen der Quellen und Oberflächengewässer im Bilanzbereich Faukenbach gleichbedeutend.

Neben den unmittelbaren Beeinflussungen im ggst. Bilanzbereich im Bauzustand und Betriebszustand pflanzen sich die entsprechenden Änderungen im Abfluss der Oberflächengewässer aus den Bilanzbereichen Kesselgraben und Birkelsgraben im Bilanzbereich Faukenbach fort.

e) Schutzgut Tiere und Pflanzen

- ***Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellbereich Schweinbach (QS 1-3)***

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.9.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als mittel (2,1 BP), im Betriebszustand als minimal (0,3 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der mittleren bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,5 BP) und minimale dauerhafte (0,2 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (34) & (35)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der mittleren bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,9 BP) und minimale dauerhafte (0,3 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (36) & (37)).

- **Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.9.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als mittel (2,1 BP), im Betriebszustand als minimal (0,3 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der mittleren bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,5 BP) und minimale dauerhafte (0,2 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (38) & (39)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der mittleren bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,9 BP) und minimale dauerhafte (0,1 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (40) & (41)).

- **Schweinbach Flachmoor**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der berücksichtigten Absenkung des Grundwasserspiegels (GWK 1\_G096) und Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.9.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als hoch (3,6 BP), im Betriebszustand als gering (1,1 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der hohen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,5 BP) und eine minimale dauerhafte (0,8 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der hohen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (3,0 BP) und minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (44) & (45)).

- **Bilanzbereich Brünnlrünze – Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2)**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe



Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.9.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP), im Betriebszustand als gering (1,1 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (24) & (25)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und eine minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (46) & (47)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine sehr hohe bauzeitliche (4,1 BP) und eine minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (48) & (49)).

- *Bilanzbereich Wankbahn – Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine geringe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine minimale Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.9.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP), im Betriebszustand als gering (1,1 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (26) & (27)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei geringer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. aufgrund der geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (2,0 BP) und eine minimale dauerhafte (0,4 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (50) & (51)). Bei minimaler Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. aufgrund der geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,5 BP) und eine minimale dauerhafte (0,1 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (52) & (53)).

- *Bilanzbereich Kesselgraben*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.9.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (4,9 BP) und im Betriebszustand als minimal (0,7 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (28) & (29)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) und sehr hoher bauzeitlicher bzw. minimaler dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (3,9 BP) und minimale dauerhafte (0,7 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (54) & (55)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen und der minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,5 BP) und eine minimale dauerhafte (0,4 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (56) & (57)).

- **Bilanzbereich Birkelsgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.9.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,4 BP) und im Betriebszustand als gering (1,2 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (30) & (31)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (1,0 BP) und dauerhafte (0,8 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (58) & (59)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei minimaler bauzeitlicher und dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,7 BP) und eine minimale dauerhafte (0,6 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (60) & (61)).

- **Bilanzbereich Faukenbach**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.9.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als hoch (3,3

BP), im Betriebszustand als minimal (0,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (32) & (33)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei mittlerer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der hohen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (2,0 BP) und minimale dauerhafte (0,3 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (62) & (63)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei hoher bauzeitlicher bzw. minimaler dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,7 BP) und eine minimale dauerhafte (0,3 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (64) & (65)).

f) Schutzgut Klima

Durch die abschnittsweise Ausführung druckdichter Ausbauabschnitte über rd. 65% Tunnellänge in Kombination mit lokal begrenztem Einsatz erforderlicher Injektionsmaßnahmen nach Vortriebsbedarf ergeben sich zufolge der Baumaßnahme erhöhte Auswirkungen auf das Globale Klima, beschrieben durch einen Äquivalenzwert von rd. 85 kto CO<sub>2</sub>-Eq für die eingangs definierten Baustoffe (siehe Anlage 9).

Unter Berücksichtigung der definierten Beurteilungskriterien ergeben sich für die gegenständliche Variante gemäß der ausführlichen Bewertungsmatrix (Anlage 7) folgende Bewertungspunkte:

Belange & Schutzgüter	Bewertungspunkte (BP)
a) Belang Wirtschaftlichkeit	1,5
b) Technische Belange	2,5
c) Schutzgut Mensch	0,8
d) Schutzgut Wasser	1,9
e) Schutzgut Tiere und Pflanzen	1,3
f) Schutzgut Klima	1,8
<b>Σ Summe Bewertungspunkte:</b>	<b>9,8</b>

Tabelle 14: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 7

#### 4.10 Beurteilung der Variante 8

Dieser Variante wird für den Endzustand ein drainierter Ausbau der geschlossenen Bauweise über die gesamte Tunnellänge zu Grunde gelegt.

Für eine mögliche bauzeitige Reduktion der Grundwasserzutritte sind mit Ausnahme des Südabschnittes systematische Injektionsmaßnahmen vorgesehen, um die hydraulische Durchlässigkeit des anstehenden Gebirges um den Ausbruchsquerschnitt zu reduzieren (siehe Pkt. 3.3.7).

### Bauwerksdaten – Unbewertet

- *Endausbau (siehe Anlagen 1 und 3)*

Aufgrund einer durchgängig drainierten Bauweise ergibt sich kein Grundwasserdruck auf die Tunnelinnenschale, weshalb die Bauteilabmessungen primär von den anstehenden Untergrundverhältnissen bestimmt werden. Demnach lässt sich im Nordabschnitt - in Abhängigkeit der Gebirgsverhältnisse - überwiegend eine unbewehrte Tunnelinnenschale in Kombination mit offener Sohle realisieren.

- *Bauphase*

Bauzeitliche Maßnahmen gegen Grundwasserzutritte und zur Stabilisierung des Gebirges sind ident zur Variante 1 vorgesehen, siehe Pkt. 4.5.

#### a) Belang Wirtschaftlichkeit

Durch eine gänzlich drainierte Ausführung aller Ausbauabschnitte ergeben sich minimierte Teilbauzeiten für Vortrieb und Endausbau als auch daraus resultierende minimierte Herstellkosten für die Tunnelbauwerke.

Durch die Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen über rd. 80% der Vortriebslänge ergibt sich eine erhöhte Vortriebsdauer als auch gesteigerte Herstellkosten für die Tunnelbauwerke.

Im Zusammenhang mit einer Gesamtbauzeit von rd. 6,5 Jahren (79 Monate) ergeben sich Herstellkosten (Initialkosten) von rd. 482 Mio. €, Details siehe Anlagen 5 und 6.

Im Hinblick auf den Betrieb und die Instandhaltung der Tunnelbauwerke ergibt sich bei vollständig drainierter Ausführung der Tunnelbauwerke aufgrund der Reinigung des Grundwasserdrainagesystems ein erhöhter Instandhaltungsaufwand in der Betriebsphase (Endzustand).

Der umfassende Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen (über ca. 80% der Vortriebslänge) erfordert andererseits einen erhöhten Aufwand für die Reinigung des Grundwasserdrainagesystems zufolge gesteigertem Versinterungspotential. Die jährliche Wartungsdauer der Fahrrohre lässt sich für diese Variante mit rd. 14 Tagen und einer damit verbundenen eingeschränkten Verfügbarkeit der Ortsumfahrung mit Wanktunnel annehmen (siehe Anlage 7).

Für die gegenständliche Konzeption der Tunnelbauwerke lassen sich die laufenden, jährlichen Wartungs- und Instandhaltungskosten der Entwässerungseinrichtungen mit rd. 0,26 Mio. €/a abschätzen.

#### b) Technische Belange

Die technischen Risiken durch Spitzenwasserzutritte während der Vortriebsarbeiten und geologische Problembereiche (z.B. Gebirgsstabilität) werden durch durchgehende systematische Injektionsmaßnahmen (Anlage 4) (s. Pkt. 3.3.7) weitgehend minimiert. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (5) & (6)).

Die technischen Risiken für die Abdichtungssysteme und die Tragwerke bzw. den Innenausbau der Tunnelbauwerke werden aufgrund des durchgehend drainierten Ausbaus (s. Pkt. 3.3.7) als minimal eingeschätzt. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (7) & (8)).

Das Potential für eine Versinterung der Bauwerksdrainagen wird aufgrund des durchgehend drainierten Ausbaus (s. Pkt. 3.3.7) in Kombination mit den durchgehenden systematischen Injektionsmaßnahmen (Anlage 4) als sehr hoch eingeschätzt. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als sehr hoch (4,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterium (9)).

c) Schutzgut Mensch

Im Zusammenhang mit einem vollständig drainierten Ausbau der Tunnelbauwerke ergeben sich minimierte Teilbauzeiten für Vortrieb und Endausbau. Durch den abschnittsweisen Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen im Nord- und Zentralabschnitt kommt es zu einer entsprechenden Bauzeitverlängerung und somit temporär erhöhten Beeinträchtigung der Anwohner GAP durch Verlängerung der Teilbauzeiten Vortrieb.

Die resultierenden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit können zufolge der erforderlichen Zusatzbelastungen durch die bauzeitliche Materialdisposition jedoch als minimal eingeschätzt werden. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,0 BP) bewertet.

d) Schutzgut Wasser

• *GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen*

Durch die Tunnelbaumaßnahme ergeben sich grundsätzlich relativ geringe Auswirkungen auf den übergeordneten GWK 1\_G093. Durch den weitreichenden Einsatz systematischer Injektionsmaßnahmen über ca. 80% der Vortriebslänge lassen sich bauzeitige Auswirkungen quantitativ reduzieren, jedoch können bauzeitliche Grundwasserentnahmen und daraus resultierende Beeinflussungen des Grundwasserspiegels auch bei konsequenter Umsetzung der Injektionsmaßnahmen nicht vollständig vermieden werden.

Durch den durchgehenden drainierten Ausbau kommt es im Betriebszustand zu einer dauerhaften Grundwasserentnahme und einer daraus resultierenden Absenkung des Grundwasserspiegels.

Die temporäre Grundwasserentnahme während der Bauphase kann analog zu Variante 1 mit ca. 127 l/s abgeschätzt werden, die dauerhafte Grundwasserentnahme im Endzustand mit ca. 73 l/s (gemäß [13], Tab. 3.1).

Der weitreichende Einsatz der systematischen Injektionsmaßnahmen führt zu einem hohen Eintrag von Injektionsmaterial in den Untergrund. Aufgrund der Beschränkung auf Injektionsstoffe mit DiBT-Zertifikat (Schleierinjektionen) ergibt sich kein Risiko für den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers.

• *GWK 1\_G096 Quartär - Penzberg*

In der Bauphase wird das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser über die Gewässerschutzanlagen (GSA) Nord der Vorflut Katzenbach zugeführt. Das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser fehlt in GWK 1\_G096 als Zufluss. In Folge dessen entsteht in GWK 1\_G096 in Abhängigkeit der fehlenden Zustrommenge eine flächenhafte Absenkung des Grundwasserspiegels. Ein Risiko für Setzungen im Absenkbereich, insbesondere im Ortsbereich Garmisch-Partenkirchen ist nicht gegeben. Die Trinkwassergewinnungsanlagen der Stadtwerke München (SWM) bei Oberau liegen außerhalb des Absenkbereiches. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund



der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch Zustrom in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

In der Betriebsphase wird das anfallende Grundwasser gesammelt und im Bereich der AST Nord über ein spezifisches Versickerbecken dem Grundwasserkörper GWK 1\_G096 direkt zugeführt. Der reduzierte Zustrom aus GWK 1\_G093 in GWK 1\_G096 auf Grund der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 wird durch diese Maßnahme vollständig ausgeglichen.

Anfängliche Verschiebungen des pH-Wertes werden in den ersten Betriebsjahren über eine eigene Neutralisationsanlage durch CO<sub>2</sub>-Begasung kompensiert, bevor eine Versickerung erfolgt. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch die Versickerung in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

- **FWK 1\_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee**

Das bauzeitlich abgeleitete Grundwasser wird in der GSA-Nord aufbereitet und dem FWK 1\_F391 gereinigt zugeführt. Durch die Einleitung finden keine hydromorphologischen Veränderungen statt. Dies bedeutet, dass sich der ökologische Zustand durch die Baumaßnahme nicht verändert.

- **FWK 1\_F393 Kanker**

Durch die Baumaßnahme Wanktunnel liegen keine Beeinträchtigungen des FWK vor. Das bauzeitlich abgeleitete Grundwasser wird in der GSA-Süd aufbereitet und dem FWK 1\_F393 gereinigt zugeführt. Durch die Einleitung finden keine hydromorphologischen Veränderungen statt. Dies bedeutet, dass sich der ökologische Zustand durch die Baumaßnahme nicht verändert.

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Farchant-Burgrain**

Durch die Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen in TA N1 können die Grundwasserzutritte in der Bauphase und die daraus folgende Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 teilweise reduziert werden. Eine vollständige Verhinderung der Grundwasserzutritte und der daraus folgenden Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen jedoch nicht zu erwarten. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb mit einer bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Durch den drainierten Ausbau der Tunnelbauwerke im nördlichsten Teilabschnitt N1 ist eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Endzustand zu erwarten. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die systematischen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Brünnlrünze**

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Farchant-Burgrain gelten dort getroffene Ausführungen gleichbedeutend für den ggst. Bilanzbereich.

- **Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Wankbahn**

Hinsichtlich der bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Oberflächengewässer und Quellen gelten die Ausführungen zum zuvor genannten Bilanzbereich Farchant-Burgrain gleichbedeutend.

Durch den drainierten Ausbau in den Teilabschnitten N2 und N3 wird dauerhaft Grundwasser über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke entnommen. In Folge entsteht in diesem Bereich eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Endzustand. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die umfangreichen systematischen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Kesselgraben***

Aufgrund ähnlicher Randbedingungen sowie bauzeitlicher und dauerhafter tunnelbautechnischer Maßnahmen gelten für den ggst. Bilanzbereich in Verbindung mit den Ausbauabschnitten TA N2 und N3 sinngemäß die vorigen Aussagen zum Bilanzbereich Wankbahn.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Birkelsgraben***

Durch die Ausführung systematischer Injektionsmaßnahmen im Zentralabschnitt können die Grundwasserzutritte in der Bauphase und die daraus folgende Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 reduziert werden. Eine vollständige Verhinderung der Grundwasserzutritte und der daraus folgenden Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen jedoch nicht zu erwarten. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels ist deshalb mit einer bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Durch den drainierten Ausbau im Zentralabschnitt wird dauerhaft Grundwasser über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke entnommen. In Folge entsteht in diesem Bereich eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Betriebszustand. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels im Zentralabschnitt ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die umfangreichen systematischen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Faukenbach***

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Birkelsgraben gelten obige Ausführungen für die unmittelbaren Beeinflussungen der Quellen und Oberflächengewässer im Bilanzbereich Faukenbach gleichbedeutend.

Neben den unmittelbaren Beeinflussungen im ggst. Bilanzbereich im Bauzustand und Betriebszustand pflanzen sich die entsprechenden Änderungen im Abfluss der Oberflächengewässer aus den Bilanzbereichen Kesselgraben und Birkelsgraben im Bilanzbereich Faukenbach fort.

e) Schutzgut Tiere und Pflanzen

• *Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellbereich Schweinbach (QS 1-3)*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.10.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,5 BP), im Betriebszustand als minimal (0,6 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,1 BP) und minimale dauerhafte (0,6 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (34) & (35)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,4 BP) und minimale dauerhafte (0,8 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (36) & (37)).

• *Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.10.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,5 BP), im Betriebszustand als minimal (0,9 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,1 BP) und minimale dauerhafte (0,6 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (38) & (39)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen bzw. minimalen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,6 BP) und minimale dauerhafte (0,4 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (40) & (41)).

• *Schweinbach Flachmoor*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe

Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der berücksichtigten Absenkung des Grundwasserspiegels (GWK 1\_G096) und Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.10.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als minimal (0,8 BP), im Betriebszustand als gering (1,4 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der minimalen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,6 BP) und eine minimale dauerhafte (1,0 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der minimalen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,7 BP) und geringe dauerhafte (1,1 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (44) & (45)).

- **Bilanzbereich Brünnlrunze – Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2)**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.10.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP), im Betriebszustand als hoch (3,4 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (24) & (25)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. hohen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und eine mittlere dauerhafte (2,7 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (46) & (47)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. hohen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine sehr hohe bauzeitliche (4,1 BP) und eine mittlere dauerhafte (2,8 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (48) & (49)).

- **Bilanzbereich Wankbahn – Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine geringe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine minimale Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.10.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (4,1 BP), im Betriebszustand als mittel (2,4 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (26) & (27)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei geringer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. aufgrund der mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,6 BP) und eine minimale dauerhafte (1,0 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (50) & (51)). Bei minimaler Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. aufgrund der mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,4 BP) und eine minimale dauerhafte (0,2 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (52) & (53)).

- **Bilanzbereich Kesselgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.10.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als hoch (4,0 BP) und im Betriebszustand als mittel (2,3 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (28) & (29)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3 e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) und hoher bauzeitlicher bzw. mittlerer dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe (3,2 BP) und eine geringe dauerhafte (1,8 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (54) & (55)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der hohen bauzeitlichen und der mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (2,0 BP) und eine geringe dauerhafte (1,2 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (56) & (57)).

- **Bilanzbereich Birkelsgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.10.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als minimal



(0,7 BP) und im Betriebszustand als gering (1,3 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (30) & (31)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der minimalen bauzeitlichen und der geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,5 BP) und dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (58) & (59)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei minimaler bauzeitlicher und geringer dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,4 BP) und eine minimale dauerhafte (0,7 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (60) & (61)).

- **Bilanzbereich Faukenbach**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.10.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,9 BP) und im Betriebszustand als gering (1,1 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (32) & (33)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei mittlerer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen und geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,1 BP) und minimale dauerhafte (0,7 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (62) & (63)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei geringer bauzeitlicher und geringer dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (1,0 BP) und eine minimale dauerhafte (0,6 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (64) & (65)).

f) **Schutzgut Klima**

Durch eine vollständig drainierte Ausführung der Tunnelbauwerke über die gesamte Tunnellänge in Kombination mit systematischen Injektionsmaßnahmen im gesamten Nord- und Zentralabschnitt ergeben sich zufolge der Baumaßnahme stark erhöhte Auswirkungen auf das Globale Klima, beschrieben durch einen Äquivalenzwert von rd. 100 kto CO<sub>2</sub>-Eq für die eingangs definierten Baustoffe (siehe Anlage 9).

Unter Berücksichtigung der definierten Beurteilungskriterien ergeben sich für die gegenständliche Variante gemäß der ausführlichen Bewertungsmatrix (Anlage 7) folgende Bewertungspunkte:

Belange & Schutzgüter	Bewertungspunkte (BP)
a) Belang Wirtschaftlichkeit	4,4
b) Technische Belange	1,3
c) Schutzgut Mensch	0,0
d) Schutzgut Wasser	1,9
e) Schutzgut Tiere und Pflanzen	1,3
f) Schutzgut Klima	2,8
<b>Σ Summe Bewertungspunkte:</b>	<b>11,7</b>

Tabelle 15: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 8

#### 4.11 Beurteilung der Variante 9

Analog zur Variante 8 wird für den Endzustand ein drainierter Ausbau der geschlossenen Bauweise über die gesamte Tunnellänge zu Grunde gelegt (siehe Pkt. 3.2).

Es erfolgt durchgehend eine Beschränkung bauzeitiger Injektionsmaßnahmen auf ein bautechnisch notwendiges Ausmaß bei lokaler Begrenzung.

##### Bauwerksdaten - Unbewertet

- *Endausbau (siehe Anlagen 1 und 3)*  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 8, siehe Pkt. 4.10.a).
- *Bauphase*  
Es gelten die Ausführungen zu Variante 1, siehe Pkt. 4.5.a).

##### a) Belang Wirtschaftlichkeit

Es gelten grundsätzlich die Ausführungen zu Variante 8 (Endausbau), siehe Pkt. 4.10.b) und Variante 1 (Bauphase), siehe Pkt. 4.5.b).

Im Zusammenhang mit einer Gesamtbauzeit von rd. 4 Jahren (45 Monate) ergeben sich Gesamtbaukosten (Initialkosten) von rd. 228 Mio. €, Details siehe Anlagen 5 und 6.

Hinsichtlich Betrieb und Instandhaltung gelten im Wesentlichen die Ausführungen zu Variante 8, siehe Pkt. 4.10 a). Jedoch kommt es durch die Minimierung bauzeitiger Injektionsmaßnahmen nach Vortriebsbedarf und lokaler Erfordernis zu einer maßgeblichen Reduktion des Versinterungspotentials des Grundwasser-Drainagesystems.

##### b) Technische Belange

Die technischen Risiken durch Spitzenwasserzutritte während der Vortriebsarbeiten und geologische Problembereiche (z.B. Gebirgsstabilität) werden ausschließlich durch vortriebsbedingte Injektionsmaßnahmen behandelt (s. Pkt. 3.3.8). Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3 b) folgend als mittel (2,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (5) & (6)).

Die technischen Risiken für die Abdichtungssysteme und die Tragwerke bzw. den Innenausbau der Tunnelbauwerke werden aufgrund des durchgehend drai-

nierten Ausbaus (s. Pkt. 3.3.8) als minimal eingeschätzt. Die beiden zugehörigen Einzelkriterien werden deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3 b) folgend als minimal (0,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (7) & (8)).

Das Potential für eine Versinterung der Bauwerksdrainagen ist aufgrund des durchgehend drainierten Ausbaus (s. Pkt. 3.3.8) in Kombination mit den durchgehenden vortriebsbedingten Injektionsmaßnahmen (Anlage 4) als gering eingeschätzt. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als gering (1,5 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterium (9)).

c) Schutzgut Mensch

Im Zusammenhang mit einem vollständig drainierten Ausbau der Tunnelbauwerke Betriebsphase in Kombination mit der Ausführung lokaler Injektionsmaßnahmen im Vortrieb ergeben sich minimierte Teilbauzeiten für Vortrieb und Endausbau.

Die resultierenden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit können zufolge der erforderlichen Zusatzbelastungen durch die bauzeitliche Materialdisposition jedoch als minimal eingeschätzt werden. Das zugehörige Einzelkriterium wird deshalb der Systematik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.b) folgend als minimal (0,0 BP) bewertet.

d) Schutzgut Wasser

- *GWK 1\_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen*

Durch die Tunnelbaumaßnahme ergeben sich grundsätzlich relativ geringe Auswirkungen auf den übergeordneten GWK 1\_G093. Durch den beschränkten, lokalen Einsatz von Injektionsmaßnahmen über die gesamte Vortriebslänge wird die Grundwasserentnahmemenge im Bauzustand nicht reduziert. Folglich ist eine entsprechende Absenkung des Grundwasserspiegels zu erwarten.

Durch den durchgehenden drainierten Ausbau kommt es im Betriebszustand zu einer dauerhaften Grundwasserentnahme und einer daraus resultierenden Absenkung des Grundwasserspiegels.

Die Grundwasserentnahme während der Bauphase kann entsprechend ausschließlich vortriebsbedingten Injektionen mit ca. 181 l/s abgeschätzt werden, die dauerhafte Grundwasserentnahme im Betriebszustand mit ca. 104 l/s (gemäß [13], Tab. 3.1).

Der lokal begrenzte Einsatz von Injektionsmaßnahmen führt zum Eintrag von Injektionsmaterial in den Untergrund. Aufgrund der Beschränkung auf Injektionsstoffe mit DiBT-Zertifikat (Schleierinjektionen) ergibt sich kein Risiko für den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers.

- *GWK 1\_G096 Quartär - Penzberg*

In der Bauphase wird das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser über die Gewässerschutzanlagen (GSA) Nord der Vorflut Katzenbach zugeführt. Das aus GWK 1\_G093 entnommene Grundwasser fehlt in GWK 1\_G096 als Zufluss. In Folge dessen entsteht in GWK 1\_G096 in Abhängigkeit der fehlenden Zustrommenge eine flächenhafte Absenkung des Grundwasserspiegels. Ein Risiko für Setzungen im Absenkbereich, insbesondere im Ortsbereich Garmisch-Partenkirchen ist nicht gegeben. Die Trinkwassergewinnungsanlagen der

Stadtwerke München (SWM) bei Oberau liegen außerhalb des Absenkbereiches. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch Zustrom in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

In der Betriebsphase wird das anfallende Grundwasser gesammelt und im Bereich der AST Nord über ein spezifisches Versickerbecken dem Grundwasserkörper GWK 1\_G096 direkt zugeführt. Der reduzierte Zustrom aus GWK 1\_G093 in GWK 1\_G096 auf Grund der Grundwasserentnahme aus GWK 1\_G093 wird durch diese Maßnahme vollständig ausgeglichen.

Anfängliche Verschiebungen des pH-Wertes werden in den ersten Betriebsjahren über eine eigene Neutralisationsanlage durch CO<sub>2</sub>-Begasung kompensiert, bevor eine Versickerung erfolgt. Ein Risiko für eine Beeinflussung des chemischen Zustandes aufgrund der Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 durch die Versickerung in GWK 1\_G096 ist nicht gegeben.

- *FWK 1\_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee*

Es gelten die Ausführungen zu Variante 8, siehe Pkt. 4.10.d).

- *Kanker (FWK 1\_F393)*

Es gelten die Ausführungen zu Variante 8, siehe Pkt. 4.10.d).

- *Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Farchant-Burgrain*

Durch die durchgehende Beschränkung auf lokale Injektionsmaßnahmen werden die Grundwasserzutritte in der Bauphase und die daraus folgende Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 nicht reduziert. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb mit einer bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Durch den drainierten Ausbau der Tunnelbauwerke im nördlichsten Teilabschnitt N1 ist eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Endzustand zu erwarten. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels in TA N1 ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die lokalen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- *Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Brünnlrunze*

Aufgrund der Nalage zum Bilanzbereich Farchant-Burgrain gelten dort getroffene Ausführungen gleichbedeutend für den ggst. Bilanzbereich.

- *Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Wankbahn*

Eine Hinsichtlich der bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Oberflächengewässer und Quellen im ggst. Bilanzbereich mit Bezug zu den Teilabschnitten N2 und N3 gelten die Ausführungen zum zuvor genannten Bilanzbereich Farchant-Burgrain mit Bezug zu Teilabschnitt N1 gleichbedeutend.

Durch den drainierten Ausbau in den Teilabschnitten N2 und N3 wird dauerhaft Grundwasser über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke entnommen. In Folge entsteht in diesem Bereich eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Endzustand. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Kesselgraben***

Aufgrund ähnlicher Randbedingungen sowie bauzeitlicher und dauerhafter tunnelbautechnischer Maßnahmen gelten für den ggst. Bilanzbereich in Verbindung mit den Ausbauabschnitten TA N2 und N3 sinngemäß die vorigen Aussagen zum Bilanzbereich Wankbahn.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Birkelsgraben***

Hinsichtlich der bauzeitlichen, mengenmäßigen Beeinflussung der Oberflächengewässer und Quellen im ggst. Bilanzbereich mit Bezug zum Zentralabschnitt gelten die Ausführungen zum zuvor genannten Bilanzbereich Farchant-Burgrain mit Bezug zu Teilabschnitt N1 gleichbedeutend.

Durch den drainierten Ausbau im Zentralabschnitt wird in diesen Abschnitt dauerhaft Grundwasser über die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke entnommen. In Folge entsteht in diesem Bereich eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Endzustand. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels im Zentralabschnitt ist deshalb mit einer dauerhaften, mengenmäßigen Beeinflussung der Quellen und Oberflächengewässer im ggst. Bilanzbereich zu rechnen.

Eine Beeinflussung des chemischen Zustandes durch die lokalen Injektionsmaßnahmen in GWK 1\_G093 über den Zustrom (Basisabfluss bzw. Schüttung) in die Oberflächengewässer und Quellen ist nicht zu erwarten.

- ***Oberflächengewässer & Quellen - Bilanzbereich Faukenbach***

Aufgrund der Nahlage zum Bilanzbereich Birkelsgraben gelten obige Ausführungen für die unmittelbaren Beeinflussungen der Oberflächengewässer im Bilanzbereich Faukenbach gleichbedeutend.

Neben den unmittelbaren Beeinflussungen im ggst. Bilanzbereich im Bauzustand und Betriebszustand pflanzen sich die entsprechenden Änderungen im Abfluss der Oberflächengewässer aus den Bilanzbereichen Kesselgraben und Birkelsgraben im Bilanzbereich Faukenbach fort.

e) Schutzgut Tiere und Pflanzen

- ***Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellbereich Schweinbach (QS 1-3)***

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.11.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,9 BP), im Betriebszustand als gering (1,1 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen und geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,3 BP) und minimale dauerhafte (0,8 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (34) & (35)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen



gen bauzeitlichen und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,7 BP) und minimale dauerhafte (1,0 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (36) & (37)).

- *Bilanzbereich Farchant-Burgrain – Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.11.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,9 BP) und im Betriebszustand als gering (1,1 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (22) & (23)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,3 BP) und minimale dauerhafte (0,8 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (38) & (39)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der geringen bauzeitlichen und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,8 BP) und minimale dauerhafte (0,5 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (40) & (41)).

- *Schweinbach Flachmoor*

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der berücksichtigten Absenkung des Grundwasserspiegels (GWK 1\_G096) und Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.11.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als hoch (3,5 BP), im Betriebszustand als gering (1,4 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) & (43)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der hohen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,5 BP) und eine minimale dauerhafte (1,0 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (42) &

(43)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der hohen bauzeitlichen bzw. geringen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,9 BP) und geringe dauerhafte (1,1 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (44) & (45)).

- **Bilanzbereich Brünnlrunze – Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2)**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine sehr hohe Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.11.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP), im Betriebszustand als hoch (4,0 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (24) & (25)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. hohen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe bauzeitliche (4,0 BP) und eine hohe dauerhafte (3,0 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (46) & (47)). Bei sehr hoher Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen bzw. hohen dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine sehr hohe bauzeitliche (4,1 BP) und eine hohe dauerhafte (3,3 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (48) & (49)).

- **Bilanzbereich Wankbahn – Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine geringe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine minimale Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.11.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP), im Betriebszustand als mittel (2,9 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (26) & (27)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei geringer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. aufgrund der mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (2,0 BP) und eine geringe dauerhafte (1,2 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (50) & (51)). Bei minimaler Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich trotz der sehr hohen bauzeitlichen bzw. aufgrund der mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,5 BP) und eine minimale dauerhafte (0,3 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (52) & (53)).

- **Bilanzbereich Kesselgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.11.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als sehr hoch (5,0 BP) und im Betriebszustand als sehr hoch (4,6 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (28) & (29)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3 e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) und sehr hoher bauzeitlicher und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine hohe (4,0 BP) und eine hohe dauerhafte (3,7 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (54) & (55)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich aufgrund der sehr hohen bauzeitlichen und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,5 BP) und eine mittlere dauerhafte (2,3 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (56) & (57)).

- **Bilanzbereich Birkelsgraben**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine hohe Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.11.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als gering (1,8 BP) und im Betriebszustand als gering (1,8 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (30) & (31)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei hoher Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der geringen bauzeitlichen und dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine geringe bauzeitliche (1,3 BP) und dauerhafte (1,3 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (58) & (59)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei geringer bauzeitlicher und dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine minimale bauzeitliche (0,9 BP) und eine minimale dauerhafte (0,9 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (60) & (61)).

- **Bilanzbereich Faukenbach**

Der Erläuterung in Pkt. 4.3.e) folgend wird diesem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung im Hinblick auf die Flora eine mittlere

Gesamtbedeutung zugeordnet. Im Hinblick auf die Fauna wird dem Bilanzbereich zum Zweck der vorliegenden Variantenuntersuchung eine mittlere Gesamtbedeutung zugeordnet (Anlage 7 – Gesamtmatrix).

Die Beeinflussung der Flora und Fauna in diesem Bilanzbereich resultiert aus der zugehörigen Reduktion des Basisabflusses bzw. der Schüttung in den betroffenen Oberflächengewässern und Quellen im Bau- und Betriebszustand (s. Pkt. 4.11.d)). Die Höhe der Beeinflussung wird hier im Bauzustand als hoch (3,6 BP) und im Betriebszustand als mittel (2,1 BP) bewertet (Anlage 7 – Einzelkriterien (32) & (33)).

Die Gesamtbewertung der bauzeitlichen und dauerhaften Beeinträchtigung von Flora und Fauna wird der Methodik in Pkt. 4.2 und Pkt. 4.3.e) folgend aus der Höhe der Bedeutung und der Höhe der Beeinflussung ermittelt. Für den gegenständlichen Bilanzbereich ergibt sich bei mittlerer Gesamtbedeutung der Flora (s.o.) aufgrund der hohen bauzeitlichen und mittleren dauerhaften Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,2 BP) und geringe dauerhafte (1,3 BP) Beeinträchtigung der Flora (Anlage 7 – Einzelkriterien (62) & (63)). Bei mittlerer Gesamtbedeutung der Fauna (s.o.) ergibt sich bei hoher bauzeitlicher und mittlerer dauerhafter Beeinflussung insgesamt eine mittlere bauzeitliche (2,5 BP) und eine geringe dauerhafte (1,8 BP) Beeinträchtigung der Fauna (Anlage 7 – Einzelkriterien (64) & (65)).

f) Schutzgut Klima

Durch eine vollständig drainierte Ausführung der Tunnelbauwerke über die gesamte Tunnellänge in Kombination mit lokal begrenztem Einsatz erforderlicher Injektionsmaßnahmen nach Vortriebsbedarf ergeben sich zufolge der Baumaßnahme die geringsten Auswirkungen auf das Globale Klima, beschrieben durch einen Äquivalenzwert von rd. 58 kto CO<sub>2</sub>-Eq für die eingangs definierten Baustoffe (siehe Anlage 9).

Unter Berücksichtigung der definierten Beurteilungskriterien ergeben sich für die gegenständliche Variante gemäß der ausführlichen Bewertungsmatrix (Anlage 7) folgende Bewertungspunkte:

Belange & Schutzgüter	Bewertungspunkte (BP)
a) Belang Wirtschaftlichkeit	2,5
b) Technische Belange	1,5
c) Schutzgut Mensch	0,0
d) Schutzgut Wasser	2,6
e) Schutzgut Tiere und Pflanzen	1,8
f) Schutzgut Klima	0,0
<b>Σ Summe Bewertungspunkte:</b>	<b>8,4</b>

Tabelle 16: Übersicht Bewertungspunkte, Variante 9

## 5 FAZIT UND FESTLEGUNG DER VORZUGSVARIANTE

### 5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Entsprechend der Bewertung der jeweiligen Einzelvarianten gemäß Kap. 4 ergibt sich folgendes Gesamtbild. Eine detaillierte Darstellung der Belange, Schutzgüter und der zugehörigen Bewertungspunkte (BP) der einzeln untersuchten Varianten kann Anlage 7 (Beurteilungsmatrix) entnommen werden.

Belange & Schutzgüter	Bewertungspunkte (BP) der Varianten (V)						
	V1	V2	V5	V6	V7	V8	V9
a) Belang Wirtschaftlichkeit	4,1	3,5	3,0	2,5	1,5	4,4	2,5
b) Technische Belange	2,5	2,5	1,3	1,9	2,5	1,3	1,5
c) Schutzgut Mensch	0,5	0,2	0,6	1,0	0,8	0,0	0,0
d) Schutzgut Wasser	1,9	1,9	2,6	1,5	1,9	1,9	2,6
e) Schutzgut Tiere und Pflanzen	1,2	1,2	1,7	1,0	1,3	1,3	1,8
f) Schutzgut Klima	3,6	3,2	0,6	5,0	1,8	2,8	0,0
<b>Σ Summe Bewertungspunkte:</b>	<b>13,8</b>	<b>12,5</b>	<b>9,8</b>	<b>12,9</b>	<b>9,8</b>	<b>11,7</b>	<b>8,4</b>
<b>Differenz zur niedrigsten Variante:</b>	<b>65%</b>	<b>49%</b>	<b>16%</b>	<b>54%</b>	<b>17%</b>	<b>39%</b>	<b>-</b>

Tabelle 17: Bewertung aller Varianten (V1, V2, V5-V9)

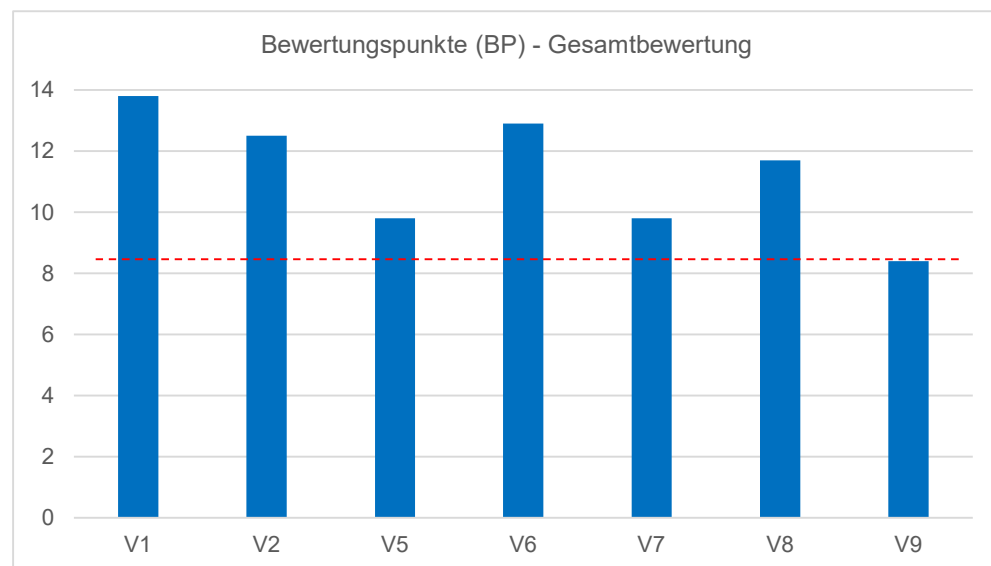


Abbildung 23: Grafische Übersicht zu Gesamtbewertung aller Varianten

Nachfolgend findet sich eine zusammenfassende Kurzdarstellung einiger Aspekte der betrachteten Ausbauvarianten.



### 5.1.1 Materialdisposition und Ressourcenverbrauch

In Abhängigkeit der jeweiligen endgültigen Ausbauabschnitte der Tunnelbauwerke fallen im Zusammenhang mit dem erforderlichen bergmännischen Vortrieb der drainierten und/oder druckdichten Tunnelquerschnitte Ausbruchmengen an, welche in weiterer Folge bei entsprechender Eignung vor Ort im Rahmen der Baumaßnahme wieder eingebaut oder abtransportiert und entsorgt werden müssen. Es zeigt sich, dass im Falle eines vollständig drainierten Ausbaues bis zu rd. 20% (140.000 m³) weniger Tunnelausbruchsmaterial und damit in Verbindung stehende Materialtransporte anfallen, was letztendlich ebenfalls eine reduzierte Belastung für Umwelt und Mensch darstellt.

Für den Ausbau der untertägigen Tunnelbauwerke werden im Gegenzug wiederum beträchtliche Mengen an Beton und Spritzbeton erforderlich, wobei die Bandbreite in Abhängigkeit der jeweils betrachteten Ausführungsvariante rd. +32% (95.000 m³) betragen kann.

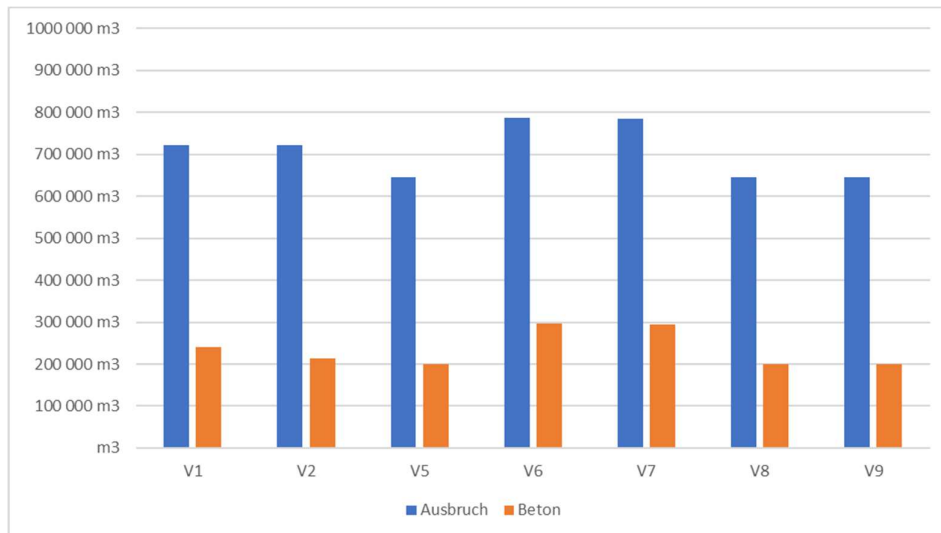


Abbildung 24: Vergleich der anfallenden Ausbruchmengen und Betonkubaturen

### 5.1.2 Gesamtbaukosten

Unter Berücksichtigung der jeweiligen endgültigen Ausbauabschnitte der Tunnelbauwerke sowie angenommener temporär erforderlicher Injektionsmaßnahmen in der Bauphase ergeben sich folgende Gesamtbaukosten (Initialkosten) für die jeweiligen Varianten, siehe Anlage 6.

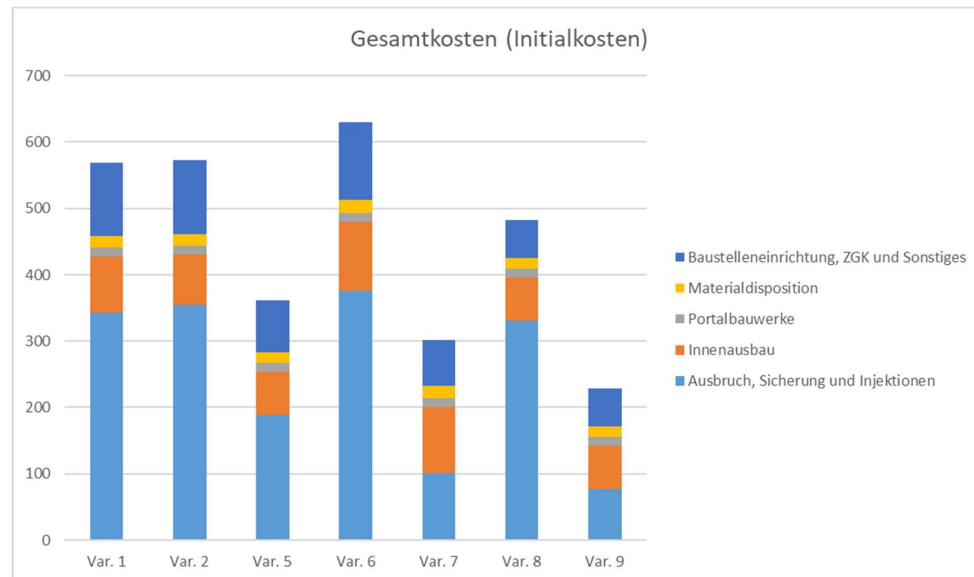


Abbildung 25: Vergleich der Gesamtbaukosten (Initialkosten) in Mio.€

Es zeigt sich dabei, dass zwischen den beiden betrachteten Maximal-Varianten (V9 mit rd. 228 Mio.€ und V6 mit rd. 630 Mio.€) eine Kostendifferenz von rd. +176% vorliegt.

### 5.1.3 Gesamtbauteit

Entsprechend der definierten Ausbauabschnitte für den Endausbau und der für die Gesamtbauteit maßgeblichen temporären Injektionsmaßnahmen zeigt sich, dass die geringste Gesamtbauteit bei Umsetzung der Variante 9 (knapp 4 Jahre) vorliegt. Für lokal erforderliche Injektionsmaßnahmen wurde in den erstellten Bauteitplänen (siehe Anlage 5) eine entsprechende Pufferzeit vorgesehen, da keine konkrete Lokalisierung und Zuordnung möglich ist. Bei der erforderlichen Umsetzung systematischer Injektionsmaßnahmen zur Minimierung der temporären Beeinflussung/Absenkung des Grundwasserspiegels während des Vortriebes in Kombination mit einem dauerhaft druckwasserhaltenden Endausbau kommt es beinahe zu einer Verdoppelung der Gesamtbauteit von rd. 7 Jahren.

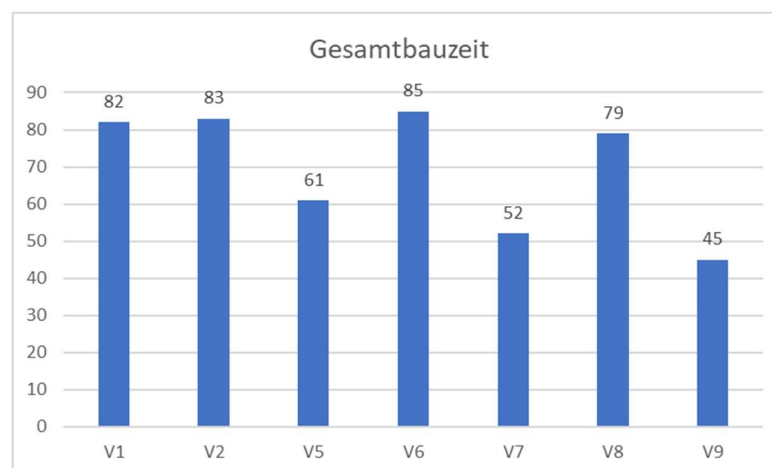


Abbildung 26: Vergleich der Gesamtbauteiten (Monate)

#### 5.1.4 CO<sub>2</sub>-Bilanzierung

Unter Berücksichtigung der maßgeblich eingesetzten Baustoffe, siehe Pkt. 4.3 ergeben sich für die jeweils betrachteten Ausbauvarianten durch die Umsetzung der Baumaßnahme entsprechende CO<sub>2</sub>-Emissionen, welche in Abhängigkeit der eingesetzten Materialien stark divergieren (siehe Anlage 9). Die geringsten CO<sub>2</sub>-Emissionswerte und somit resultierenden Auswirkungen auf das Globale Klima zeigen sich bei einem drainierten Ausbau der Tunnelbauwerke in Kombination mit bauzeitlichen, lokalen Injektionsmaßnahmen nach Vortriebsbedarf (entspricht Variante 9).

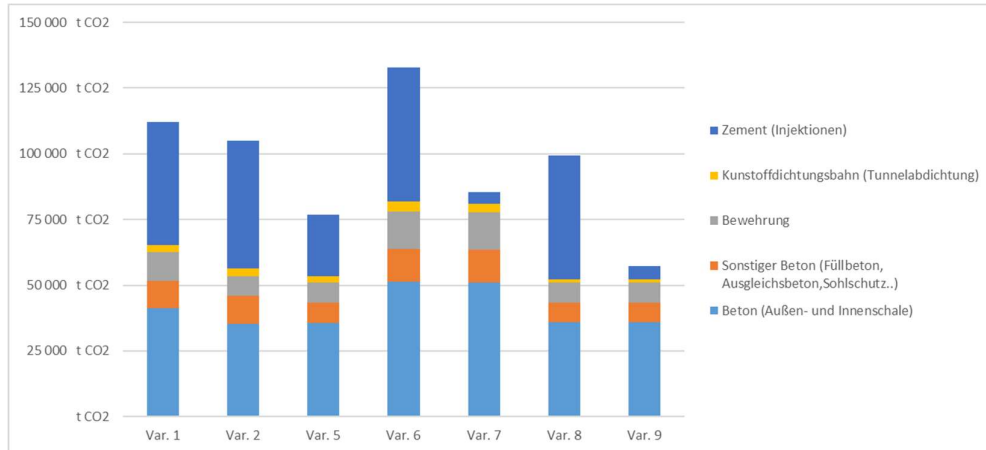


Abbildung 27: Vergleich der CO<sub>2</sub>-Äquivalenz

Die Bandbreite der ermittelten CO<sub>2</sub>-Emissionen der jeweils betrachteten Ausbauvarianten beläuft sich für die betrachteten Baustoffe auf rd. 57.000 – 133.000 to CO<sub>2</sub>-Eq. (entspricht rd. 17 – 38 to CO<sub>2</sub>-Eq./l<sub>fm</sub>(<sub>TU+RS</sub>)).

#### 5.1.5 Vergleich aus wassertechnischer Sicht

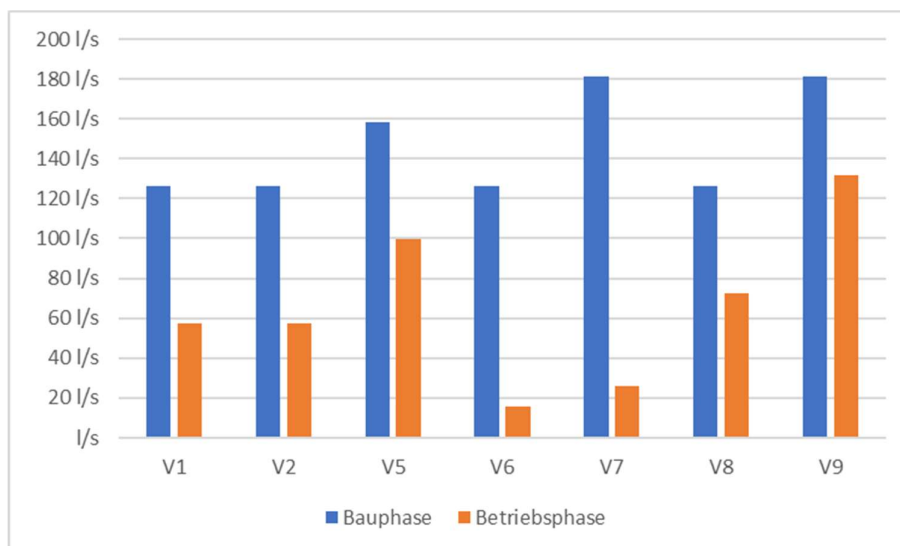


Abbildung 28: Bauzeitige und dauerhafte Grundwasserentnahmemengen GWK 1\_G093 (gem. [12])

Unter Berücksichtigung der jeweiligen endgültigen Ausbauabschnitte der Tunnelbauwerke sowie dem Umfang an temporär umzusetzender Injektionsmaßnahmen

in der Bauphase ergeben sich unterschiedlich starke Beeinflussungen des Grundwasserkörpers GWK 1\_G093 im Bereich des Wankmassivs. Gemäß der Abschätzung mit dem Prinzipmodell ([12], Tab. 3.1) lassen sich folgende Grundwasserentnahmemengen während der Bauphase sowie dauerhafte Entnahmemengen im Betriebszustand gegenüberstellen.

Entsprechend den Berechnungsergebnissen aus dem Prinzipmodell [12] lassen sich aus grundwassertechnischer Sicht folgende wesentlichen Aussagen ableiten:

- Durch den Einsatz umfassender, systematischer Injektionsmaßnahmen lassen sich während der Bauphase die Grundwasserentnahmemengen um nur bis zu rd. 30% reduzieren.
- Dauerhafte druckwasserhaltende Ausbaumaßnahmen für den Endzustand (Betriebsphase) resultieren in bedeutend geringeren Grundwasserentnahmemengen (Reduktion bis zu 85%).
- Der nördliche Ausbauabschnitt TA Nord 2 hat maßgeblichen Einfluss auf die gesamthafte Grundwasserentnahmemenge in der Betriebsphase.
- Druckwasserhaltende Ausbaumaßnahmen im Nordabschnitt (TA N1 bis N3) - entsprechend den betrachteten Varianten 6 und 7 - ergeben eine minimierte Grundwasserentnahme im Endzustand.

#### 5.1.6 Fazit

Die gegenständliche Betrachtung möglicher Ausbautypen für die Konstruktion der Tunnelbauwerke unter Berücksichtigung möglicher bauzeitiger Maßnahmen zur Reduktion von Grundwasserzutritten und zur Stabilisierung des Gebirges zeigt für die untersuchten Konstruktionsvarianten nachfolgende qualitative Zusammenhänge auf:

- Die Varianten, in denen über weite Vortriebsstrecken systematische Injektionsmaßnahmen während der Bauphase angesetzt werden (V1, V2, V6 u. V8) weisen im Vergleich mit den übrigen Varianten durchgehend höhere Gesamtbauzeiten und Gesamtbaukosten auf. Diese resultieren im Wesentlichen aus dem höheren Ressourcenverbrauch und dem Zeitbedarf für die Materialdisposition und Anwendung der Maßnahmen. Als Folge daraus heben sich die genannten Varianten auch in der Bewertung der Wirtschaftlichkeit z.T. deutlich von den übrigen Varianten ab. Der Ressourcenverbrauch wirkt sich zudem auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus, sodass sich die Varianten 1, 2, 6 und 8 auch entsprechend in der Bewertung für das Schutzgut Klima von den übrigen Varianten abheben.

Umgekehrt bewirken die systematischen Injektionsmaßnahmen in den genannten Varianten bauzeitlich durchgehend niedrigere Grundwasserentnahmemengen als in den übrigen Varianten. Eine entsprechende systematische Differenzierung in die Bewertung des Schutzgutes Wasser von den übrigen Varianten ist jedoch nicht gegeben, weil hier in die Bewertung z.B. auch die Auswirkungen des abschnittsweisen druckdichten bzw. begrenzt druckdichten Ausbaus der Tunnelbauwerke (V1, V2 u. V6) auf die dauerhafte Grundwasserentnahme einfließen.

- In den Varianten, in denen ein abschnittsweiser druckdichter und/oder begrenzt druckdichte Ausbau der Tunnelbauwerke für den Endzustand angesetzt wird (V1 - V7), tragen auch die etwas höheren Ausbruchkubaturen und der aufwändigere Ausbau zu einem erhöhten Ressourcenverbrauch /

Materialdisposition bei. Der daraus resultierende Einfluss des druckdichten und/oder begrenzt druckdichte Ausbaus auf die Gesamtbauzeit und die Gesamtbaukosten ist jedoch deutlich niedriger einzuordnen, als z.B. der Einfluss systematischer, bauzeitlicher Injektionsmaßnahmen. Zusätzlich bedingt der abschnittsweise druckdichten und/oder begrenzt druckdichte Ausbau technische Risiken im Betriebszustand, sodass sich die genannten Varianten in der Bewertung der technischen Belange deutlich von den übrigen Varianten abheben. Eine Ausnahme hiervon bildet nur Variante 5 (V5), weil hier der druckdichte Ausbauabschnitt im Vergleich sehr kurz angesetzt wird (Südabschnitt).

Umgekehrt bewirkt der abschnittsweise druckdichte bzw. begrenzt druckdichte Ausbau der Tunnelbauwerke eine deutliche Verringerung der dauerhaften Grundwasserentnahmemengen, insbesondere in den Varianten in denen der Teilabschnitt Nord 2 begrenzt druckdicht ausgebaut wird (V6 u. V7). Hier ergeben sich im Vergleich die niedrigsten Werte für die dauerhafte Grundwasserentnahme über die Tunnelbauwerke. Diese Varianten weisen folglich auch in der Bewertung des Schutzgutes Wasser und in Folge auch des Schutzgutes Tiere und Pflanzen eine im Vergleich niedrige Bewertung auf. Eine deutlichere Differenzierung in der Bewertung des Schutzgutes Wasser von den übrigen Varianten ist jedoch nicht gegeben, weil hier in die Bewertung z.B. auch die Auswirkungen der systematischen Injektionsmaßnahmen auf die bauzeitliche Grundwasserentnahme einfließen.

- In den Varianten, in denen für den überwiegenden Streckenanteil der Tunnelbauwerke weder systematische Injektionsmaßnahmen noch ein abschnittsweiser druckdichter und/oder begrenzt druckdichte Ausbau der Tunnelbauwerke für den Endzustand angesetzt wird (V5 u. V9), ergeben sich sowohl bauzeitlich als auch dauerhaft im Vergleich höhere Grundwasserentnahmemengen. Die beiden genannten Varianten heben sich deshalb in der Bewertung des Schutzgutes Wasser und in Folge auch in der Bewertung für das Schutzgut Tiere und Pflanzen von den übrigen Varianten ab.

Umgekehrt weisen die beiden genannten Varianten im Vergleich mit den übrigen Varianten deutlich niedrigere Gesamtbauzeiten und Gesamtbaukosten auf. Diese resultieren im Wesentlichen aus dem geringeren Zeitbedarf für die Herstellung der Tunnelbauwerke und geringerem Ressourcenverbrauch. Als Folge daraus weist vor allem Varianten 9 auch in der Bewertung des Belangs Wirtschaftlichkeit eine im Vergleich niedrige Bewertung auf. Der weitgehende (V5) bzw. durchgehende (V9) drainierte Ausbau der Tunnelbauwerke bedingt zudem im Betriebszustand im Vergleich niedrigere technische Risiken, als in den übrigen Varianten. Dem entsprechend heben sich die beiden genannten Varianten auch in der Bewertung der technischen Belange von den übrigen Varianten ab. Abschließend wirkt sich der im Vergleich niedrigere Ressourcenverbrauch zudem auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus, sodass sich die Varianten 5 und 6 auch entsprechend in der Bewertung für das Schutzgut Klima deutlich von den übrigen Varianten abheben.

Die abschließende Festlegung der Vorzugsvariante erfolgt in Pkt. 5.2 anhand der in den Pkt. 4.1 bis 4.3 beschriebenen Systematik.



## 5.2 Festlegung Vorzugsvariante

Unter Abwägung aller in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Belange, Randbedingungen und Einflussfaktoren, den betrachteten Ausbauvarianten für die Betriebsphase als auch temporären Maßnahmen zum Umgang mit Grundwasserzutritten während der Bauphase wurde unter den beurteilten Varianten eine Vorzugsvariante als „Planvariante“ definiert.

Aus der Bewertung der jeweils untersuchten Varianten, siehe Tabelle 17, geht somit **Variante 9** - mit mindestens 16% Bewertungsvorteilen gegenüber den übrigen Varianten - als Planvariante hervor und stellt die Grundlage für die weiterführenden Planungstätigkeiten für das Projekt Wanktunnel dar.

Diese Lösung zeichnet sich zusammenfassend durch einen durchgehend drainierter Ausbau der Tunnelbauwerke, unter Anwendung von Injektionen nach Vortriebsbedarf in der Bauphase aus (siehe Abbildung 21). Systematisch vorausseilende Injektionsmaßnahmen oder systematisch, nachlaufende radiale Injektionen während der Bauphase sind nicht vorgesehen. Injektionsmaßnahmen sollen zur Minimierung möglicher Beeinflussungen des Grundwasserregimes, trotz DiBT-Zulassung, als auch nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten auf ein technisch notwendiges Mindestmaß auf lokale Injektionen, nach Vortriebsbedarf beschränkt werden.

Diese Form des gewählten Tunnelausbaus - drainierter Ausbau - geht von einer umfänglichen, dauerhaften Absenkung des Grundwasserspiegels in GWK 1\_G093 im Bereich des Wankmassivs aus, bei gleichzeitig minimaler qualitativer und quantitativer Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers GWK 1\_G096 im Bereich des Loisachtals aus.

Anfallendes Grundwasser aus den drainierten Tunnelabschnitten wird im Bereich des Nordportals im Betriebszustand über Versickerung wieder vollständig dem bestehenden GWK 1\_G096 Quartär-Penzberg (Loisachtal) zugeführt.

Ausgehend von einem vollständig drainierten Ausbau der Tunnelbauwerke in der Planvariante werden in der Bau- und Betriebsphase die Grundwasserzuflüsse wie folgt abgeschätzt [11]:

- Bauphase  $\leq 181$  l/s
- Betriebsphase 110 - 139 l/s

### Konstruktion

Unter Berücksichtigung der durchgeführten Betrachtungen im Hinblick auf einen wirtschaftlichen und nachhaltigen, ressourcenschonenden Ausbau der Tunnelbauwerke in geschlossener Bauweise sowie resultierender Auswirkungen auf das vorhandene Grundwasserregime, Oberflächengewässern und Quellen und Flora und Fauna werden die Tunnelbauwerke durchgängig als drainiertes Bauwerk mit zugehörigem Grundwasserdrainagesystem entsprechend den Empfehlungen der „Richtlinie für Bergwasserdrainagesysteme von Straßentunneln (RI-BWD-TU)“ [4] geplant.

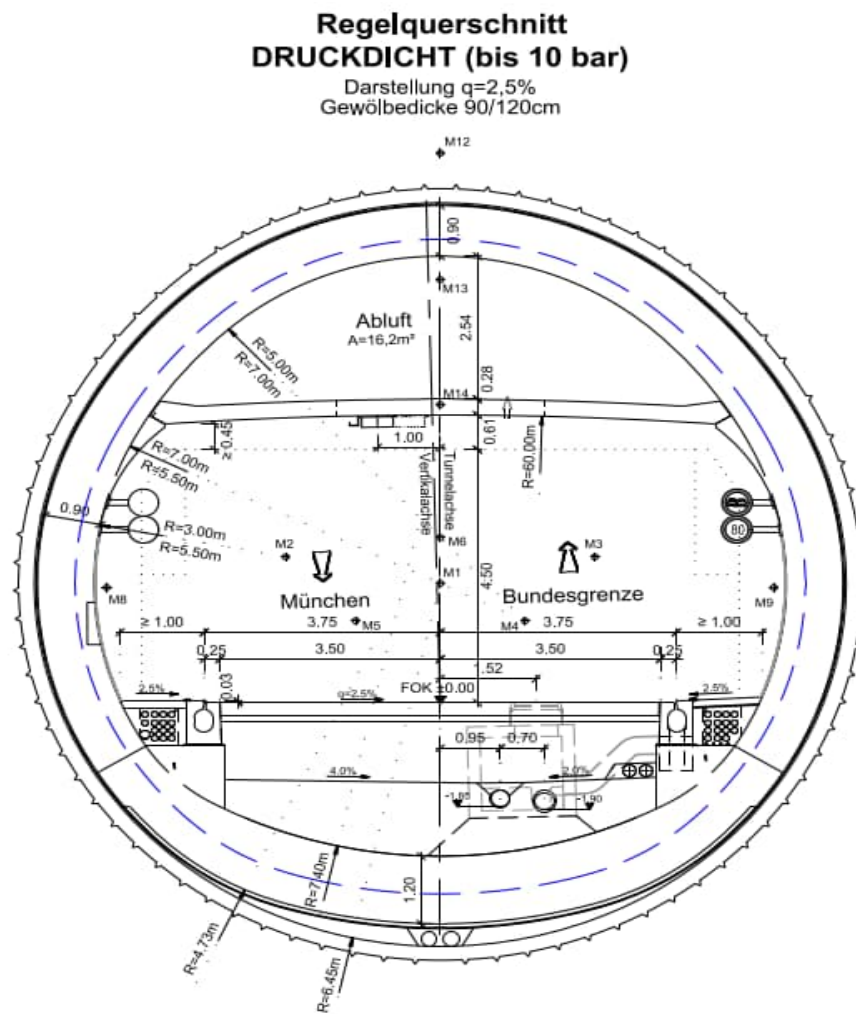
Die Abdichtung im Bereich der geschlossenen Bauweise erfolgt dabei durch eine „Regenschirmabdichtung“ mit Dichtungsschicht aus Kunststoffbahnen zwischen der Außen- und Innenschale gemäß ZTV-ING [3]. Der Einbau der Abdichtung der Tunnelbauwerke erfolgt ausschließlich im Bereich des aufgehenden Gewölbes.

In Abhängigkeit der angetroffenen Gebirgsverhältnisse kommen unterschiedliche Formen der Sohlausbildung zur Anwendung. Bei drainiertem Ausbau und stabilen Untergrundverhältnissen können die Tunnelquerschnitte überwiegend mit offener Sohle hergestellt werden. In den tonig-mergeligen Gesteinen des Südabschnittes sowie in den bautechnisch relevanten Störungszonen ist jedoch der abschnittsweise Einbau eines statisch wirksamen Sohlgewölbes erforderlich.

\* \* \*

## Anlage 1

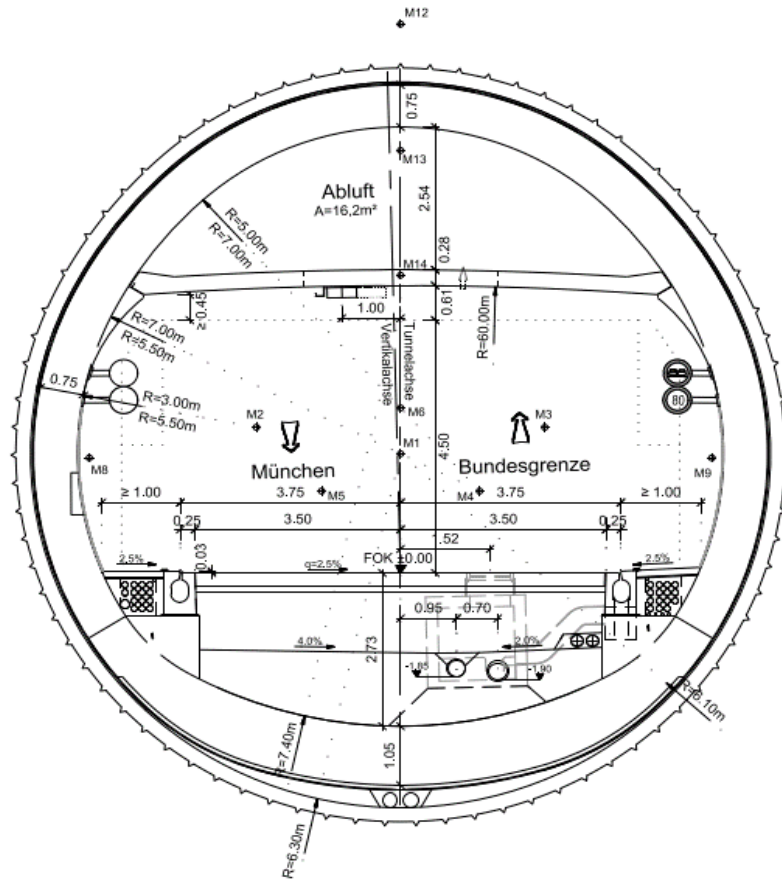
### Regelquerschnitte druckdichter Ausbau



Ausbruch & Sicherung	Ausbruch - Profil	111,75	[m³/lfm]
	Ausbruch - Sohle	31,79	[m³/lfm]
	Sicherung - Profil	26,87	[m³/lfm]
	Sicherung - Sohle	14,04	[m³/lfm]
Abdichtungs-system	Abd.system - Profil	26,87	[m²/lfm]
	Abd.system - Sohle	14,04	[m²/lfm]
	Sohlschutzschicht	11,29	[m²/lfm]
	Fugenband (innen)	3,66	[m/lfm]
	Fugenband (außen)	4,09	[m/lfm]
Betonarbeiten / Innenausbau	Gewölbebeton	23,56	[m³/lfm]
	Widerlager	0,00	[m³/lfm]
	Sohlgewölbe	14,44	[m³/lfm]
	Sauberkeitsschicht	0,00	[m³/lfm]
	Zwischendecke	2,63	[m³/lfm]
	Füllbeton	6,98	[m³/lfm]
	Ausgleichsbeton	1,40	[m³/lfm]
	Frostschutzschicht	7,06	[m³/lfm]

### Regelquerschnitt DRUCKDICHT (bis 6 bar - Zentralabschnitt, bis 2 bar - Südabschnitt)

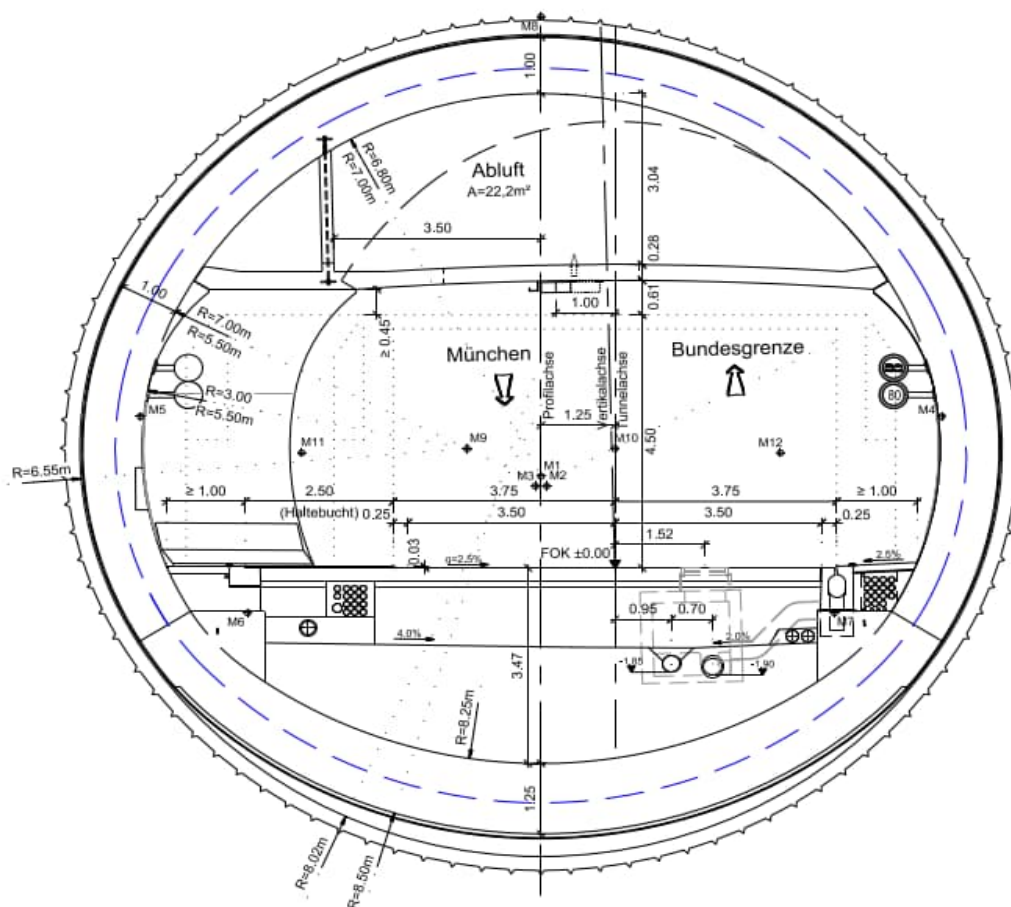
Darstellung  $q=2,5\%$   
Gewölbedicke 75/105 cm



Ausbruch & Sicherung	Ausbruch - Profil	107,64	[m³/lfm]
	Ausbruch - Sohle	29,60	[m³/lfm]
	Sicherung - Profil	26,41	[m³/lfm]
	Sicherung - Sohle	13,56	[m³/lfm]
Abdichtungs-system	Abd.system - Profil	26,41	[m²/lfm]
	Abd.system - Sohle	13,56	[m²/lfm]
	Sohlschutzschicht	10,71	[m²/lfm]
	Fugenband (innen)	0,00	[m/lfm]
	Fugenband (außen)	4,00	[m/lfm]
Betonarbeiten / Innenausbau	Gewölbebeton	19,48	[m³/lfm]
	Widerlager	0,00	[m³/lfm]
	Sohlgewölbe	12,58	[m³/lfm]
	Sauberkeitsschicht	0,00	[m³/lfm]
	Zwischendecke	2,63	[m³/lfm]
	Füllbeton	6,98	[m³/lfm]
	Ausgleichsbeton	1,36	[m³/lfm]
	Frostschutzschicht	7,06	[m³/lfm]



**Regelquerschnitt**  
**DRUCKDICHT (bis 10 bar, bis 6bar - Zentralabschnitt, bis 2 bar - Südabschnitt)**  
 Darstellung  $q=2,5\%$   
 Gewölbedicke 100/125cm

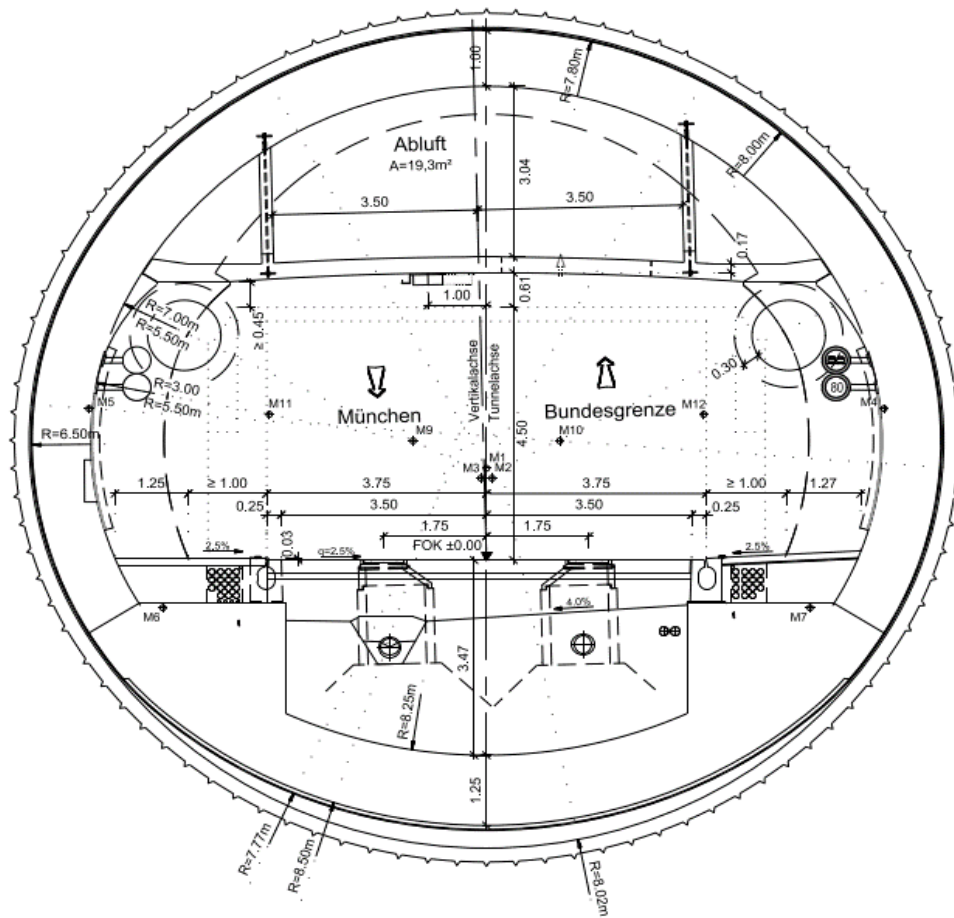


Ausbruch & Sicherung	Ausbruch - Profil	149,46	[m³/lfm]
	Ausbruch - Sohle	40,14	[m³/lfm]
	Sicherung - Profil	31,08	[m³/lfm]
	Sicherung - Sohle	16,20	[m³/lfm]
Abdichtungs-system	Abd.system - Profil	31,08	[m²/lfm]
	Abd.system - Sohle	16,20	[m²/lfm]
	Sohlschutzschicht	13,86	[m²/lfm]
	Fugenband (innen)	5,38	[m/lfm]
	Fugenband (außen)	5,91	[m/lfm]
Betonarbeiten / Innenausbau	Gewölbebeton	29,10	[m³/lfm]
	Widerlager	0,00	[m³/lfm]
	Sohlgewölbe	18,47	[m³/lfm]
	Sauberkeitsschicht	0,00	[m³/lfm]
	Zwischendecke	3,44	[m³/lfm]
	Füllbeton	17,35	[m³/lfm]
	Ausgleichsbeton	2,68	[m³/lfm]
	Frostschutzschicht	8,24	[m³/lfm]

<-- nur bei 10 bar

### Regelquerschnitt DRUCKDICHT (bis 2 bar - Südabschnitt)

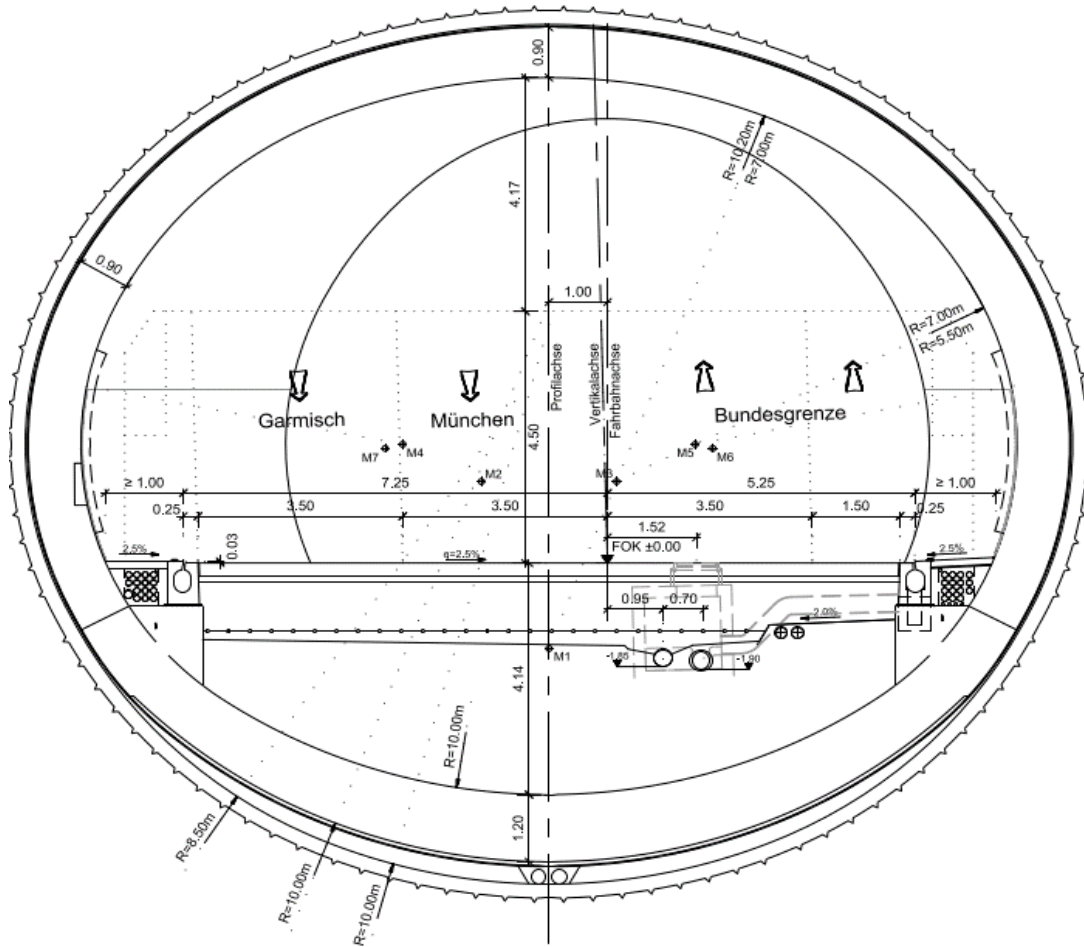
Darstellung  $q=2,5\%$   
Gewölbedicke 100/125cm



Ausbruch & Sicherung	Ausbruch - Profil	149,46	[m³/lfm]
	Ausbruch - Sohle	40,14	[m³/lfm]
	Sicherung - Profil	31,08	[m³/lfm]
	Sicherung - Sohle	16,20	[m³/lfm]
Abdichtungs-system	Abd.system - Profil	31,08	[m²/lfm]
	Abd.system - Sohle	16,20	[m²/lfm]
	Sohlschutzschicht	13,86	[m²/lfm]
	Fugenband (innen)	0,00	[m/lfm]
	Fugenband (außen)	5,91	[m/lfm]
Betonarbeiten / Innenausbau	Gewölbebeton	29,10	[m³/lfm]
	Widerlager	0,00	[m³/lfm]
	Sohlgewölbe	22,56	[m³/lfm]
	Sauberkeitsschicht	0,00	[m³/lfm]
	Zwischendecke	3,49	[m³/lfm]
	Füllbeton	14,49	[m³/lfm]
	Ausgleichsbeton	2,68	[m³/lfm]
	Frostschutzschicht	4,56	[m³/lfm]

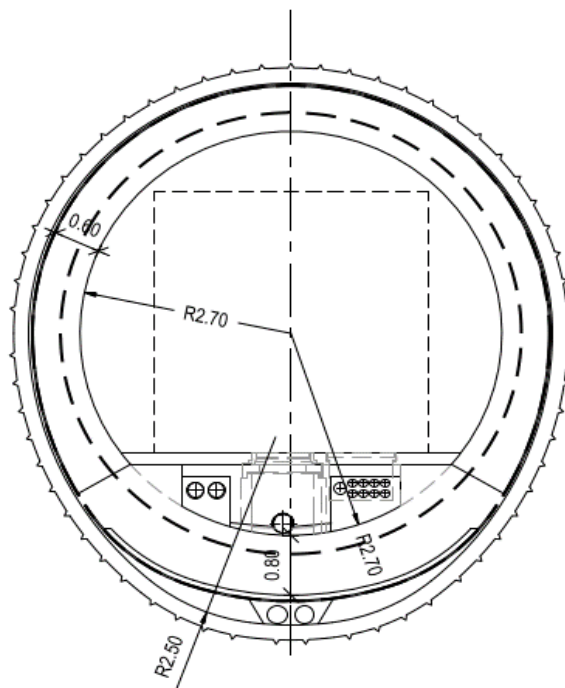
### Regelquerschnitt DRUCKDICHT (bis 3 bar)

Darstellung  $q=2,5\%$   
Gewölbedicke 90/120cm



Ausbruch & Sicherung	Ausbruch - Profil	176,83	[m3/lfm]
	Ausbruch - Sohle	52,39	[m3/lfm]
	Sicherung - Profil	33,62	[m3/lfm]
	Sicherung - Sohle	18,70	[m3/lfm]
Abdichtungs-system	Abd.system - Profil	33,62	[m2/lfm]
	Abd.system - Sohle	18,70	[m2/lfm]
	Sohlschutzschicht	15,71	[m2/lfm]
	Fugenband (innen)	0,00	[m/lfm]
	Fugenband (außen)	5,23	[m/lfm]
Betonarbeiten / Innenausbau	Gewölbebeton	27,83	[m3/lfm]
	Widerlager	0,00	[m3/lfm]
	Sohlgewölbe	20,89	[m3/lfm]
	Sauberkeitsschicht	0,00	[m3/lfm]
	Zwischendecke	0,00	[m3/lfm]
	Füllbeton	25,18	[m3/lfm]
	Ausgleichsbeton	3,68	[m3/lfm]
	Frostschutzschicht	12,22	[m3/lfm]

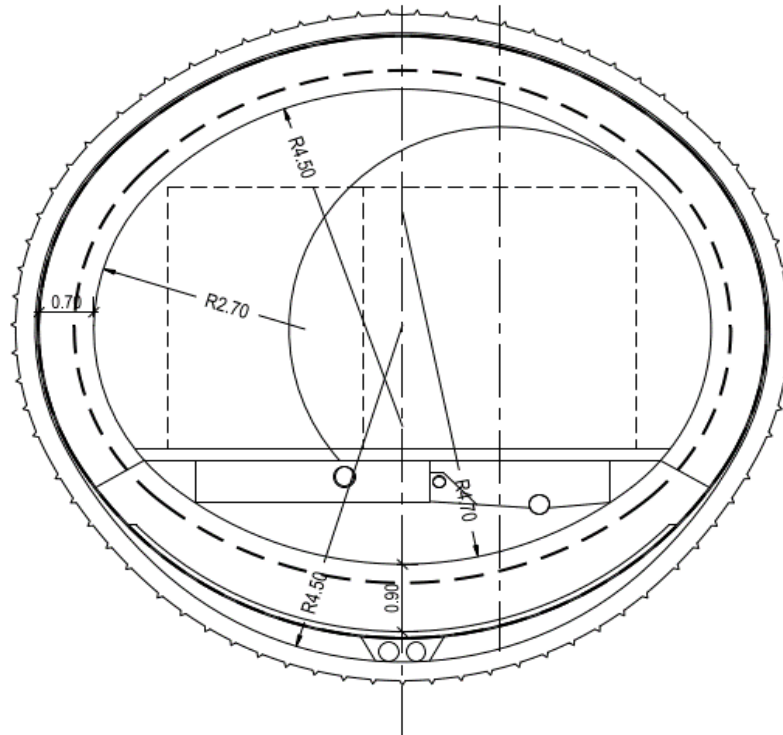
**Regelquerschnitt**  
**DRUCKDICHT (bis 10 bar, bis 6 bar - Zentralabschnitt, bis 2 bar - Südabschnitt)**  
 Gewölbedicke 60/80cm, bewehrt



Ausbruch & Sicherung	Ausbruch - Profil	35,02	[m3/lfm]
	Ausbruch - Sohle	6,91	[m3/lfm]
	Sicherung - Profil	15,31	[m3/lfm]
	Sicherung - Sohle	7,66	[m3/lfm]
Abdichtungs-system	Abd.system - Profil	15,31	[m2/lfm]
	Abd.system - Sohle	7,66	[m2/lfm]
	Sohlschutzschicht	5,14	[m2/lfm]
	Fugenband (innen)	1,85	[m/lfm]
	Fugenband (außen)	2,30	[m/lfm]
Betonarbeiten / Innenausbau	Gewölbebeton	8,38	[m3/lfm]
	Widerlager	0,00	[m3/lfm]
	Sohlgewölbe	4,90	[m3/lfm]
	Sauberkeitsschicht	0,00	[m3/lfm]
	Zwischendecke	0,00	[m3/lfm]
	Füllbeton	0,72	[m3/lfm]
	Ausgleichsbeton	0,84	[m3/lfm]
	Frostschutzschicht	0,00	[m3/lfm]

&lt;-- nur bei 10 bar

**Regelquerschnitt**  
**DRUCKDICHT (bis 10 bar, bis 6 bar - Zentralabschnitt, bis 2 bar - Südabschnitt)**  
 Gewölbedicke 70/90cm, bewehrt

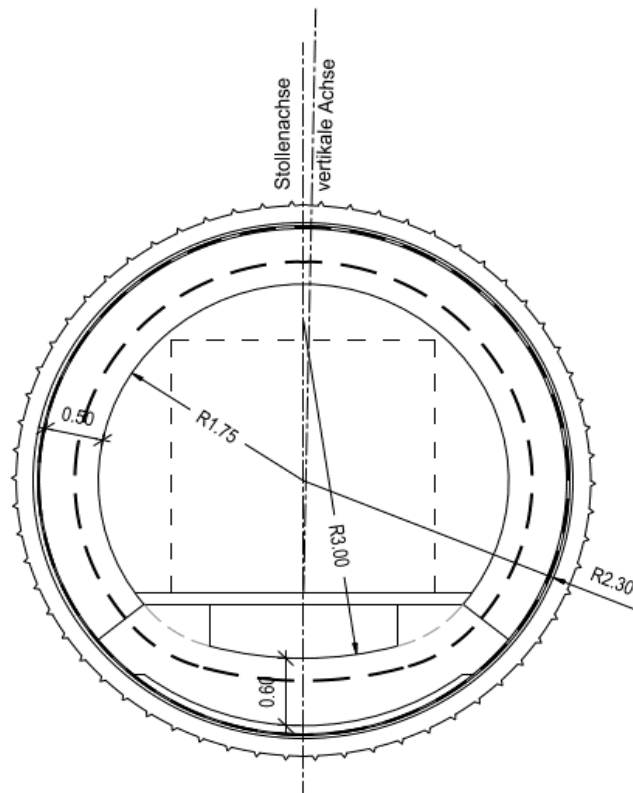


Ausbruch & Sicherung	Ausbruch - Profil	53,95	[m3/lfm]
	Ausbruch - Sohle	14,30	[m3/lfm]
	Sicherung - Profil	18,49	[m3/lfm]
	Sicherung - Sohle	9,31	[m3/lfm]
Abdichtungs-system	Abd.system - Profil	18,49	[m2/lfm]
	Abd.system - Sohle	9,31	[m2/lfm]
	Sohlschutzschicht	7,71	[m2/lfm]
	Fugenband (innen)	2,40	[m/lfm]
	Fugenband (außen)	2,78	[m/lfm]
Betonarbeiten / Innenausbau	Gewölbebeton	11,57	[m3/lfm]
	Widerlager	0,00	[m3/lfm]
	Sohlgewölbe	7,11	[m3/lfm]
	Sauberkeitsschicht	0,00	[m3/lfm]
	Zwischendecke	0,00	[m3/lfm]
	Füllbeton	4,63	[m3/lfm]
	Ausgleichsbeton	1,58	[m3/lfm]
	Frostschutzschicht	0,00	[m3/lfm]

<-- nur bei 10 bar



**Regelquerschnitt**  
**DRUCKDICHT (bis 10 bar, bis 6 bar - Zentralabschnitt, bis 2 bar - Südabschnitt)**  
 Gewölbedicke 50/60cm, bewehrt

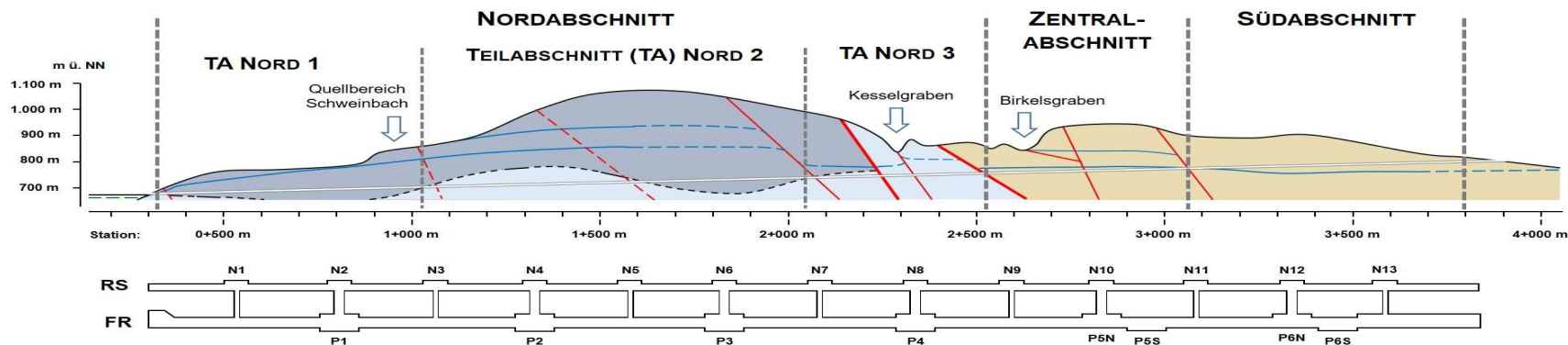


Ausbruch & Sicherung	Ausbruch - Profil	16,67	[m3/lfm]
	Ausbruch - Sohle	2,19	[m3/lfm]
	Sicherung - Profil	10,76	[m3/lfm]
	Sicherung - Sohle	3,69	[m3/lfm]
Abdichtungs-system	Abd.system - Profil	10,76	[m2/lfm]
	Abd.system - Sohle	3,69	[m2/lfm]
	Sohlschutzschicht	2,86	[m2/lfm]
	Fugenband (innen)	1,21	[m/lfm]
	Fugenband (außen)	1,45	[m/lfm]
Betonarbeiten / Innenausbau	Gewölbebeton	4,50	[m3/lfm]
	Widerlager	0,00	[m3/lfm]
	Sohlgewölbe	2,11	[m3/lfm]
	Sauberkeitsschicht	0,00	[m3/lfm]
	Zwischendecke	0,00	[m3/lfm]
	Füllbeton	0,00	[m3/lfm]
	Ausgleichsbeton	0,00	[m3/lfm]
	Frostschutzschicht	0,00	[m3/lfm]

&lt;-- nur bei 10 bar

## Anlage 2

### Gesamtübersicht der Einzelvarianten



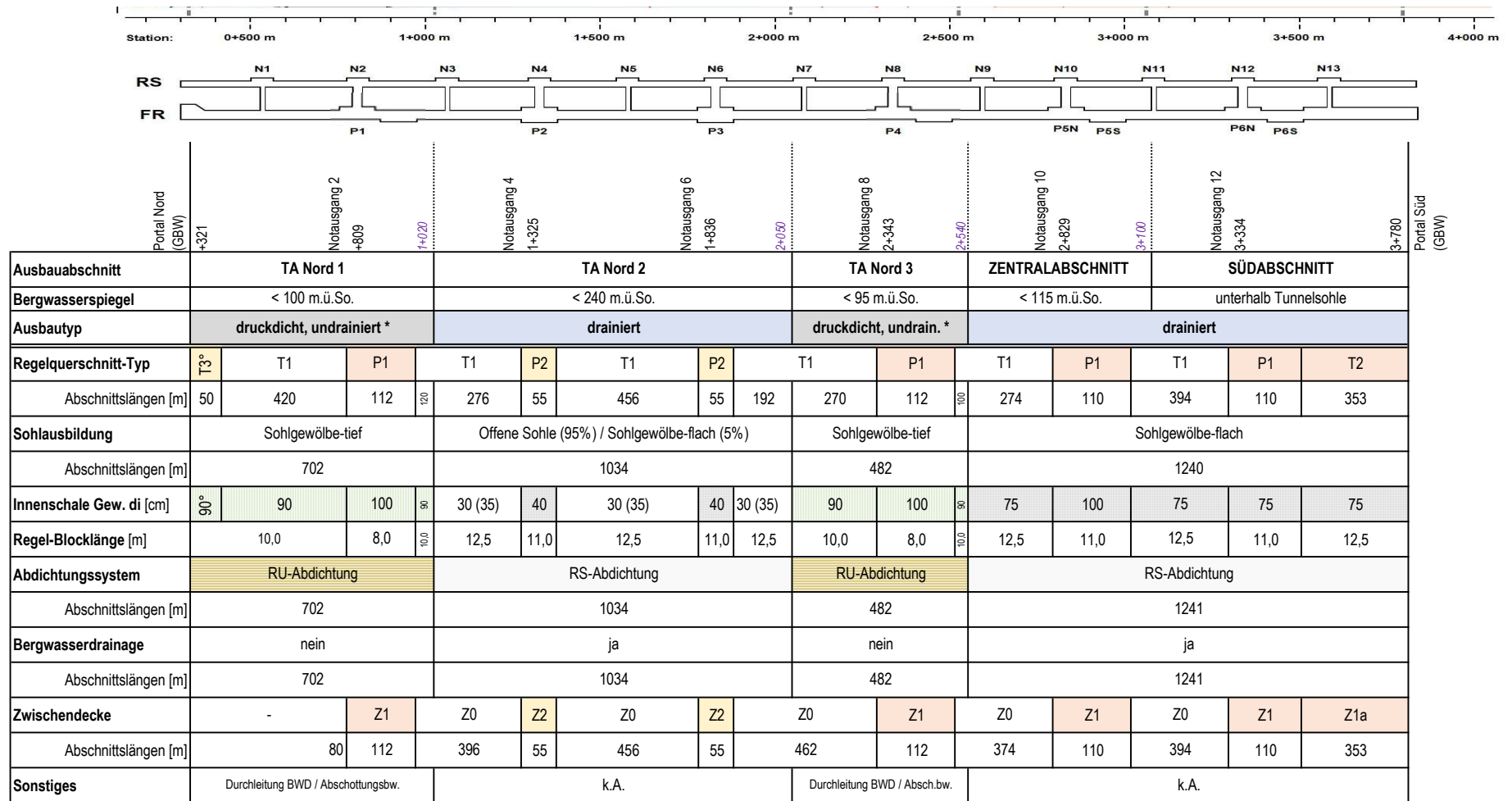
Anm.: Schemadarstellung Tunnellayout gilt für Planfall "Drainierter Tunnel"

Ausbauabschnitt	NORDABSCHNITT			ZENTRAL ABSCHNITT	SÜDABSCHNITT
	TA Nord 1	TA Nord 2	TA Nord 3		
Abschnittslänge	rd. 700 m	rd. 1030 m	rd. 490 m	rd. 560 m	rd. 680 m
Grund-/Bergwasserspiegel	< 100 m.ü.So.	< 240 m.ü.So.	< 95 m.ü.So.	< 115 m.ü.So.	unterhalb Tunnelsohle
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *	drainiert	druckdicht, undrain. *	drainiert	
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *	drainiert	druckdicht, undrain. *	drainiert	druckdicht, undrainiert **
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)
Ausbautyp	drainiert				druckdicht, undrainiert **
BW-Maßnahmen	präventive, voraus. Inj. (1) + nachl., radiale Inj. (3)	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)		präventive, voraus. Inj. (1) + nachl., radiale Inj. (3)	Inj. nach Vortriebsbedarf (2)
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *	begrenzt druckdicht (≤ 10 bar), drainiert	druckdicht, undrain. *	begrenzt dd (≤ 6 bar), drain.***	druckdicht, undrainiert **
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *	begrenzt druckdicht (≤ 10 bar), drainiert	druckdicht, undrain. *	drainiert	
BW-Maßnahmen	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)				
Ausbautyp	drainiert				
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)
Ausbautyp	drainiert				
BW-Maßnahmen	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)				

\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 10 bar WS ü. So.  
\*\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 2 bar WS ü. So.  
\*\*\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 6 bar WS ü. So.

## Anlage 3

### Bauwerkskonzeptionen



## Legende:

FR ... Fahröhre      P ... Panne ... Pannenbucht  
 RS ... Rettungsstollen      N ... Not ... Notausgang

... Innenschale, bewehrt  
 ... Innenschale, WUB-KO

... Regenschirm-Abdichtung (RS)  
 ... Rundum-Abdichtung (RU)

\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 10$  bar WS ü. So.  
 \*\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 2$  bar WS ü. So.  
 ° ... Bemessungswasserdruck  $\leq 3$  bar WS ü. So.

<div><div>Station:0+500 m1+000 m1+500 m2+000 m2+500 m3+000 m3+500 m4+000 m</div><div><div>RS</div><div>FR</div><div>N1N2N3N4N5N6N7N8N9N10N11N12N13</div><div>P1P2P3P4P5NP5SP6NP6S</div></div></div>																									
Portal Nord (GBW)	+321	Notausgang 2 +809			1+020	Notausgang 4 1+325			Notausgang 6 1+836			2+050	Notausgang 8 2+343			2+540	Notausgang 10 2+829			3+100	Notausgang 12 3+334			3+780	Portal Süd (GBW)
Ausbauabschnitt	TA Nord 1				TA Nord 2				TA Nord 3				ZENTRALABSCHNITT				SÜDABSCHNITT								
Bergwasserspiegel	< 100 m.ü.So.				< 240 m.ü.So.				< 95 m.ü.So.				< 115 m.ü.So.				unterhalb Tunnelsohle								
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *				drainiert				druckdicht, undrain. *				drainiert				druckdicht, undrainiert **								
Regelquerschnitt-Typ	T <sup>3</sup>	T1	P1		T1	P2	T1	P2		T1	P1		T1	P1		T1	P1	T2							
Abschnittslängen [m]	50	420	112	120	276	55	456	55	192	270	112	100	274	110	176	218	110	353							
Sohlausbildung	Sohlgewölbe-tief				Offene Sohle (95%) / Sohlgewölbe-flach (5%)				Sohlgewölbe-tief				Sohlgewölbe-flach												
Abschnittslängen [m]	702				1034				482				560				680								
Innenschale Gew. di [cm]	90°	90	100	90	30 (35)	40	30 (35)	40	30 (35)	90	100	90	75	100	75	100	75								
Regel-Blocklänge [m]	10,0		8,0	10,0	12,5	11,0	12,5	11,0	12,5	10,0	8,0	10,0	12,5	11,0	12,5	11,0	12,5								
Abdichtungssystem	RU-Abdichtung				RS-Abdichtung				RU-Abdichtung				RS-Abdichtung				RU-Abdichtung								
Abschnittslängen [m]	702				1034				482				560				680								
Bergwasserdrainage	nein				ja				nein				ja				nein								
Abschnittslängen [m]	702				1034				482				560				680								
Zwischendecke	-	Z1		Z0	Z2	Z0	Z2	Z0		Z1		Z0	Z1		Z0	Z1	Z1a								
Abschnittslängen [m]	80	112		396	55	456	55	462		112		374	110		394	110	353								
Sonstiges	Durchleitung BWD / Abschottungsbw.				k.A.				Durchleitung BWD / Abschw. bw.				k.A.												

## Legende:

FR ... Fahrröhre  
RS ... Rettungsstollen

P ... Pannentürschwelle  
N ... Notausgang

... Innenschale, bewehrt  
... Innenschale, WUB-KO

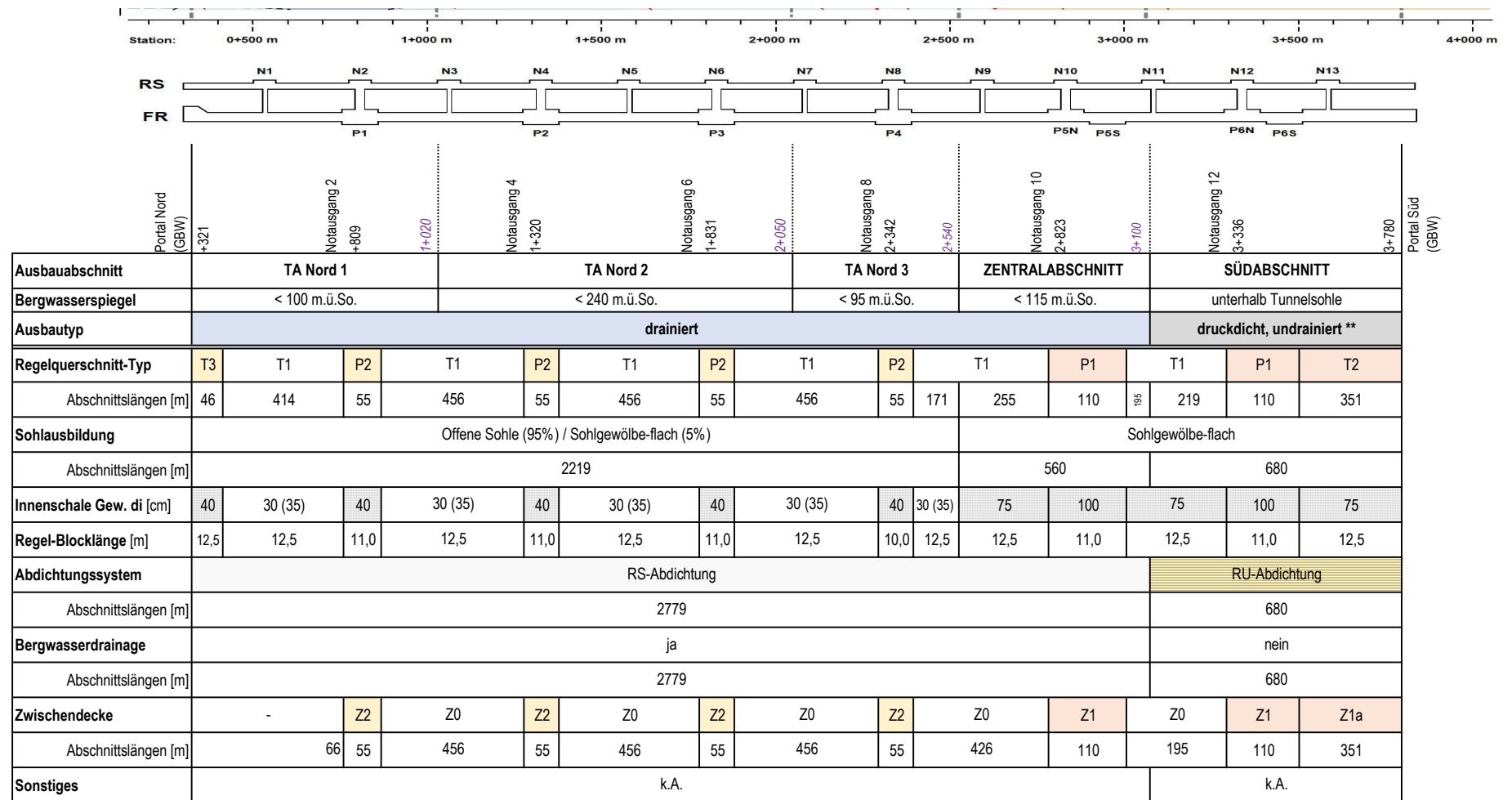
... Regenschirm-Abdichtung (RS)  
... Rundum-Abdichtung (RU)

\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 10 bar WS ü. So.

\*\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 2 bar WS ü. So.

° ... Bemessungswasserdruck ≤ 3 bar WS ü. So.





## Legende:

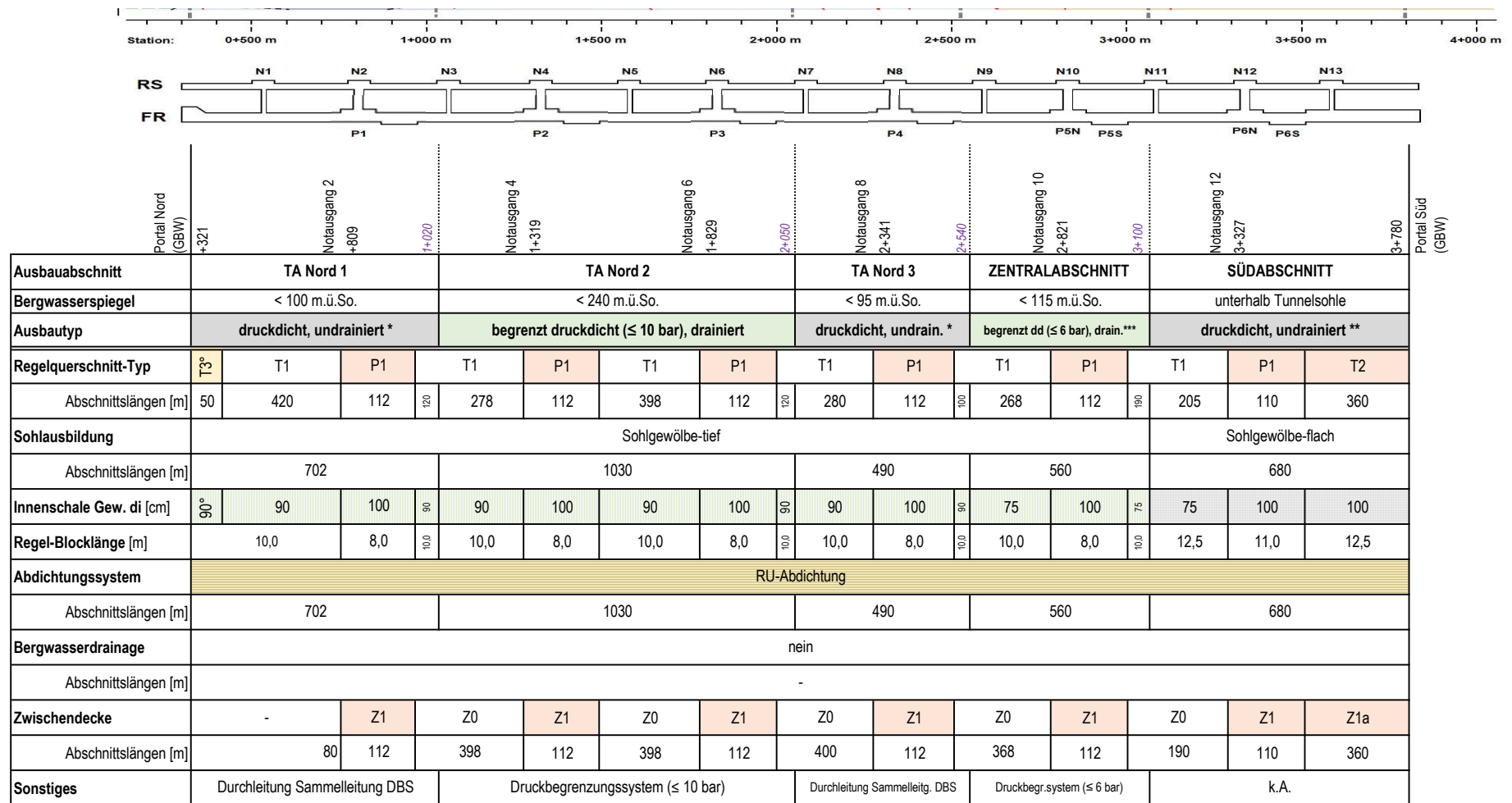
FR ... Fahröhre      P ... Pannenbucht  
 RS ... Rettungstollen      N ... Notausgang

...Innenschale, bewehrt  
 ...Innenschale, WUB-KO

...Regenschirm-Abdichtung (RS)  
 ...Rundum-Abdichtung (RU)

\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 10$  bar WS ü. So.

\*\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 2$  bar WS ü. So.



## Legende:

FR ... Fahröhre      P ... Panir ... Pannenbucht  
 RS ... Rettungstollen      N ... Nota ... Notausgang

...Innenschale, bewehrt  
 ...Innenschale, WUB-KO

...Regenschirm-Abdichtung (RS)  
 ...Rundum-Abdichtung (RU)

\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 10 bar WS ü. So.  
 \*\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 2 bar WS ü. So.  
 ° ... Bemessungswasserdruck ≤ 3 bar WS ü. So.

<div><div>Station:0+500 m1+000 m1+500 m2+000 m2+500 m3+000 m3+500 m4+000 m</div><div><div>RS</div><div>FR</div><div>N1N2N3N4N5N6N7N8N9N10N11N12N13</div><div>P1P2P3P4P5NP5SP6NP6S</div></div></div>																																			
Portal Nord (GBW)	+321	Notausgang 2 +809			1+020			Notausgang 4 1+319			1+829			2+050			Notausgang 8 2+341			2+540			Notausgang 10 2+823			3+100			Notausgang 12 3+336			3+780			Portal Süd (GBW)
Ausbauabschnitt	TA Nord 1				TA Nord 2								TA Nord 3			ZENTRALABSCHNITT			SÜDABSCHNITT																
Bergwasserspiegel	< 100 m.ü.So.				< 240 m.ü.So.								< 95 m.ü.So.			< 115 m.ü.So.			unterhalb Tunnelsohle																
Ausbautyp	druckdicht, undrainiert *				begrenzt druckdicht (≤ 10 bar), drainiert								druckdicht, undrain. *			drainiert																			
Regelquerschnitt-Typ	T <sup>3°</sup>	T1	P1	T1	P1	T1	P1	T1	P1	T1	P1	T1	P1	T1	P1	T1	P1	T2																	
Abschnittslängen [m]	50	420	112	120	278	112	398	112	120	280	112	100	270	110	405	110	350																		
Sohl Ausbildung	Sohlgewölbe-tief												Sohlgewölbe-flach																						
Abschnittslängen [m]	702				1030				490				560			680																			
Innenschale Gew. di [cm]	90°	90	100	90	90	100	90	100	90	90	100	90	75	100	75	100	100																		
Regel-Blocklänge [m]	10,0		8,0	10,0	10,0	8,0	10,0	8,0	10,0	10,0	8,0	10,0	12,5	11,0	12,5	11,0	12,5																		
Abdichtungssystem	RU-Abdichtung												RS-Abdichtung																						
Abschnittslängen [m]	702				1030				490				560			680																			
Bergwasserdrainage	nein												ja																						
Abschnittslängen [m]	2219												1240																						
Zwischendecke	-	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1	Z0	Z1	Z1a																		
Abschnittslängen [m]	80	112	398	112	398	112	400	112	370	110	405	110	350																						
Sonstiges	Durchleitung Sammelleitung DBS				Druckbegrenzungssystem (≤ 10 bar)				Durchleitung Sammelleitg. DBS / Abschottungsbw.				k.A.																						

## Legende:

FR ... Fahrröhre  
RS ... Rettungstollen

P ... Panr ... Pannenbucht  
N ... Nota ... Notausgang

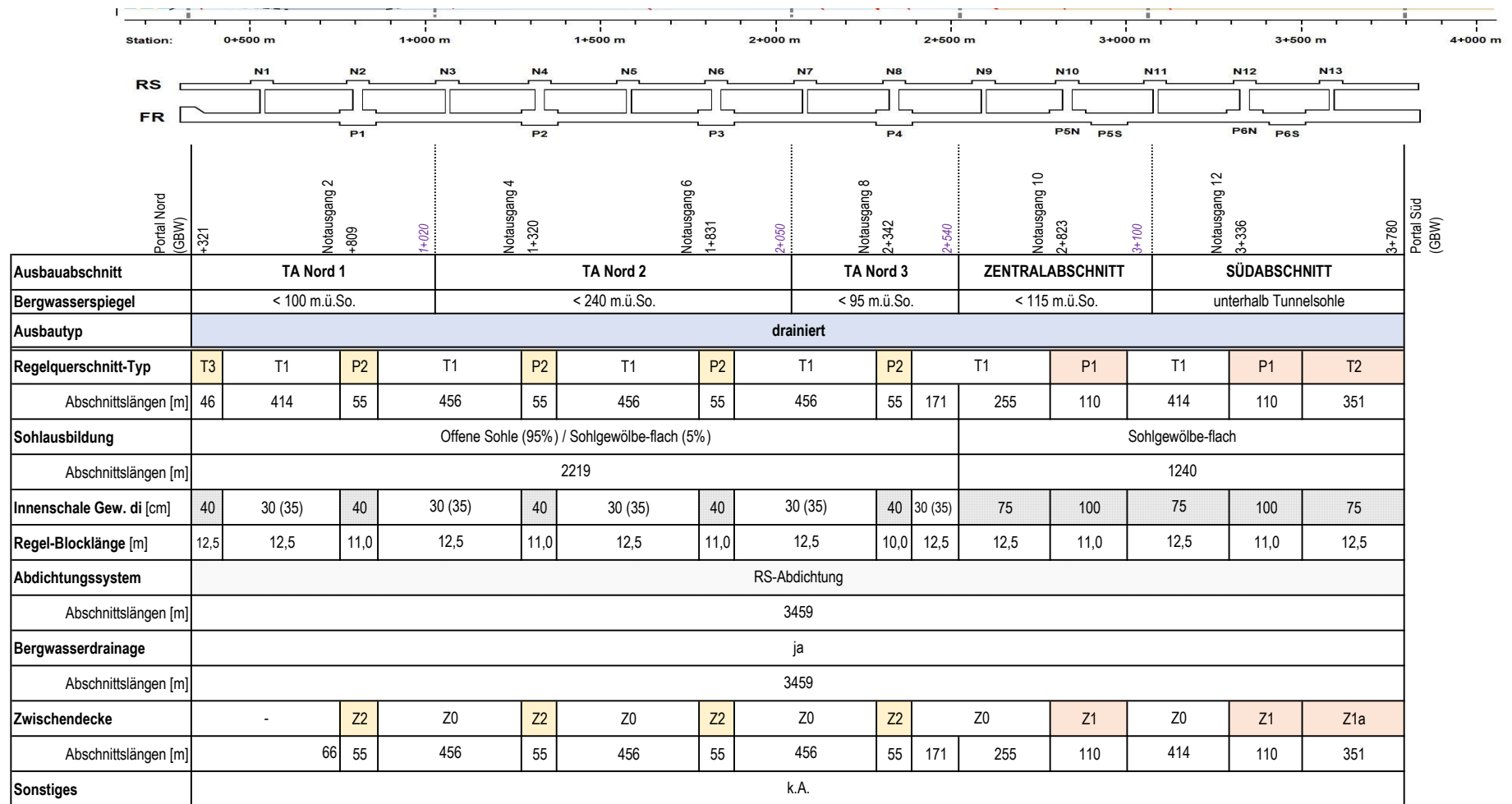
...Innenschale, bewehrt  
...Innenschale, WUB-KO

...Regenschirm-Abdichtung (RS)  
...Rundum-Abdichtung (RU)

\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 10 bar WS ü. So.

\*\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 2 bar WS ü. So.

° ... Bemessungswasserdruck ≤ 3 bar WS ü. So.



## Legende:

FR ... Fahröhre      P ... Pannenbucht  
 RS ... Rettungsstollen      N ... Notausgang

...Innenschale, bewehrt  
 ...Innenschale, WUB-KO

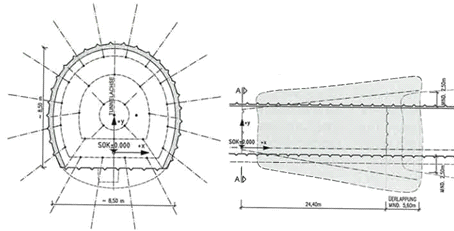
...Regenschirm-Abdichtung (RS)  
 ...Rundum-Abdichtung (RU)

\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 10$  bar WS ü. So.

\*\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 2$  bar WS ü. So.

## Anlage 4

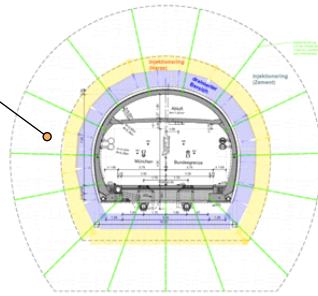
### Injektionskonzept - Ansätze



Vorauselender Injektionsschirm ohne "Stöpsel" (PZ, Feinstzement, Unterwasserbeton, kombinierte Zement-Polyurethan-Injektion o.ä.)																	
Injektionsring A Raster Abstand radial (m)	Injektionsring B Raster Abstand radial (m)	Bohrlänge (m)	Verpresslänge (m)	Durchmesser Verpresskörper im Mittel (Annahme m)	Verfüllung Boden mit Rücklauf / Umlaufigkeit / Austrag durch GW- Strömung (Annahme %)	Verpressmenge (m³/lfm Injektionskörper, aber mind. 0,265m³ Verfüllung Bohrloch 101mm + 10%)	Stk Bohrungen/lfm Tunnel Ring A	Stk Bohrungen/lfm Tunnel Ring B	Bohrmeter/20m- Schirm Tunnel	Bohrmeter / lfm Tunnel vorausell. Injekt. Schirmüberlapp. 5 m, Systemlänge	Verpressmeter (m) für 20m Schirm	Verpressmaterialia / lfm 20m- Schirm)	Verpressmaterialia / lfm Tunnel (m³/20m- Schirm*20/15)				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	37,0	37,0	2220,0	148,0	1480,0	581,18	38,745				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	39,0	39,0	2340,0	156,0	1560,0	612,59	40,840				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	41,0	41,0	2460,0	164,0	1640,0	644,01	42,934				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	53,0	53,0	3180,0	212,0	2120,0	832,50	55,500				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	48,0	48,0	2880,0	192,0	1920,0	753,96	50,264				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	44,0	44,0	2640,0	176,0	1760,0	691,13	46,075				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	46,0	46,0	2760,0	184,0	1840,0	722,55	48,170				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	48,0	48,0	2880,0	192,0	1920,0	753,96	50,264				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	44,0	44,0	2640,0	176,0	1760,0	691,13	46,075				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	40,0	40,0	2400,0	160,0	1600,0	628,30	41,887				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	45,0	45,0	2700,0	180,0	1800,0	706,84	47,123				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	21,0	21,0	1260,0	84,0	840,0	329,86	21,991				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	22,0	22,0	1320,0	88,0	880,0	345,57	23,038				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	23,0	23,0	1380,0	92,0	920,0	361,27	24,085				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	24,0	24,0	1440,0	96,0	960,0	376,98	25,132				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	27,0	27,0	1620,0	108,0	1080,0	424,10	28,274				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	28,0	28,0	1680,0	112,0	1120,0	439,81	29,321				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	29,0	29,0	1740,0	116,0	1160,0	455,52	30,368				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	30,0	30,0	1800,0	120,0	1200,0	471,23	31,415				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	15,0	15,0	900,0	60,0	600,0	235,61	15,708				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	16,0	16,0	960,0	64,0	640,0	251,32	16,755				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	15,0	15,0	900,0	60,0	600,0	235,61	15,708				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	16,0	16,0	960,0	64,0	640,0	251,32	16,755				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	27,0	27,0	1620,0	108,0	1080,0	424,10	28,274				
1,0	1,0	30,0	20,0	2,5	8,0	0,3927	28,0	28,0	1680,0	112,0	1120,0	439,81	29,321				



# Radial-Injektionen / TYP1

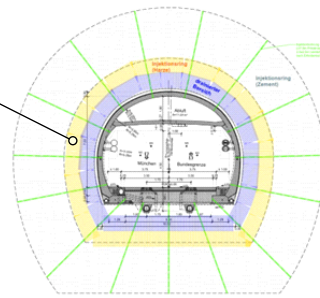


## Nachlaufende Injektion Typ 1 (PZ, Feinstzement o.ä.) - Verpressdruck 30 bar

Starke Wasserzutritte in geologisch durchlässigen Bereichen;  
Injektionsziel Dichtigkeit bis  $10^{-6}$ ; falls höhere Dichtigkeiten erforderlich werden, ist Injektion Typ 2 mit  
Acrylatgel o.ä. zusätzlich auszuführen

Querschnittsgeometrie	S Gewölbe (cm)	Ausbruchs- fläche (m²)	Umfang IK AS (m)	Raster Abstand radial (m)	Raster Abstand längs (m)	Bohrlänge (m)	Verpresslänge / Bohrung (m)	Verpressmenge / m Bohrung (l/m Bohrung): Ann. D=2,0m; 8% Verfüllvol.	Stk Bohrungen/lfm Tunnel	Bohrmeter/lfm Tunnel	Verpressmaterial (m³) / m Tunnel
RQs_T1.1 Offene Sohle	30 / -	95,59	36,49	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	17,0	136,0	21,335
RQs_T1.2 Sohlgewölbe flach	35/100	115,59	38,36	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	18,0	144,0	22,590
RQs_T1 Sohlgewölbe tief / bis 10 bar	90/120	133,12	40,91	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	19,0	152,0	23,845
RQs_T3 Sohlgewölbe tief / bis 3 bar	90/120	215,95	52,32	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	24,0	192,0	30,120
RQs_T3 Offene Sohle	40 / -	151,29	47,32	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	22,0	176,0	27,610
RQs_P1 Sohlgewölbe flach	40/100	148,00	43,66	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	20,0	160,0	25,100
RQs_P1 Sohlgewölbe tief / bis 10 bar	100/125	165,96	45,71	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	21,0	168,0	26,355
RQs_P2 Offene Sohle	40 / -	151,29	47,32	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	22,0	176,0	27,610
RQs_P1L Sohlgewölbe flach	40/100	147,85	43,62	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	20,0	160,0	25,100
RQs_T1 Sohlgewölbe flach	45/110	121,71	39,34	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	18,0	144,0	22,590
RQ_T2 Ventilatoraufweitung	60/120	156,85	44,92	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	20,0	160,0	25,100
RQs_F Offene Sohle	35 / -	31,77	20,88	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	10,0	80,0	12,550
RQs_F Sohlgewölbe	35/60	37,18	21,72	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	10,0	80,0	12,550
RQs_F Sohlgewölbe bis 6 bar	50/70	40,39	22,57	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	11,0	88,0	13,805
RQs_F Sohlgewölbe bis 10 bar	60/80	42,68	23,20	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	11,0	88,0	13,805
RQs_F-FA Offene Sohle	35 / -	47,77	26,36	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	12,0	96,0	15,060
RQs_F-FA Sohlgewölbe	35/70	57,79	27,26	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	13,0	104,0	16,315
RQs_F-FA Sohlgewölbe bis 6 bar	60/80	65,35	28,74	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	13,0	104,0	16,315
RQs_F-FA Sohlgewölbe bis 10 bar	70/90	68,25	29,37	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	14,0	112,0	17,570
RQs_GQ Offene Sohle	35 / -	15,14	14,49	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	7,0	56,0	8,785
RQs_GQ Sohlgewölbe	35 / -	17,51	15,02	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	7,0	56,0	8,785
RQs_GQ Sohlgewölbe bis 6 bar	40/50	17,35	14,77	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	7,0	56,0	8,785
RQs_GQ Sohlgewölbe bis 10 bar	50/60	18,86	15,39	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	7,0	56,0	8,785
RQs_FQ Offene Sohle	35 / -	48,30	26,41	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	12,0	96,0	15,060
RQs_FQ Sohlgewölbe	35/70	57,79	27,26	1,5	1,5	8,0	5,0	251,0	13,0	104,0	16,315

# Radial-Injektionen / TYP2



## Nachlaufende Injektion Typ 2 (Acrylatgel o.ä.) - Verpressdruck 5 bar

Geringfügige Wasserzutritte in geologisch dichten Bereichen;  
Injektionsziel Dichtigkeit bis  $10^{-7}$  bis  $10^{-8}$

Querschnittsgeometrie	IS Gewölbe (cm)	Ausbruchsfläche (m²)	Umfang IK AS (m)	Raster Abstand radial (m)	Raster Abstand längs (m)	Bohrlänge (m)	Verpresslänge / Bohrung (m)	Verpressmenge / m Bohrung (l/m Bohrung)	Stk Bohrungen/lm Tunnel	Bohrmeter/lm Tunnel	Verpressmaterial (m³) / m Tunnel
RQs_T1.1 Offene Sohle	30 / -	95,59	36,49	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	17,0	68,0	0,446
RQs_T1.2 Sohlgewölbe flach	35/100	115,59	38,36	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	18,0	72,0	0,473
RQs_T1 Sohlgewölbe tief / bis 10 bar	90/120	133,12	40,91	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	19,0	76,0	0,499
RQs_T3 Sohlgewölbe tief / bis 3 bar	90/120	215,95	52,32	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	24,0	96,0	0,630
RQs_T3 Offene Sohle	40 / -	151,29	47,32	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	22,0	88,0	0,578
RQs_P1 Sohlgewölbe flach	40/100	148,00	43,66	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	20,0	80,0	0,525
RQs_P1 Sohlgewölbe tief / bis 10 bar	100/125	165,96	45,71	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	21,0	84,0	0,551
RQs_P2 Offene Sohle	40 / -	151,29	47,32	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	22,0	88,0	0,578
RQs_P1L Sohlgewölbe flach	40/100	147,85	43,62	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	20,0	80,0	0,525
RQs_T1 Sohlgewölbe flach	45/110	121,71	39,34	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	18,0	72,0	0,473
RQ_T2 Ventilatoraufweitung	60/120	156,85	44,92	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	20,0	80,0	0,525
RQs_F Offene Sohle	35 / -	31,77	20,88	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	10,0	40,0	0,263
RQs_F Sohlgewölbe	35/60	37,18	21,72	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	10,0	40,0	0,263
RQs_F Sohlgewölbe bis 6 bar	50/70	40,39	22,57	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	11,0	44,0	0,289
RQs_F Sohlgewölbe bis 10 bar	60/80	42,68	23,20	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	11,0	44,0	0,289
RQs_F-FA Offene Sohle	35 / -	47,77	26,36	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	12,0	48,0	0,315
RQs_F-FA Sohlgewölbe	35/70	57,79	27,26	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	13,0	52,0	0,341
RQs_F-FA Sohlgewölbe bis 6 bar	60/80	65,35	28,74	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	13,0	52,0	0,341
RQs_F-FA Sohlgewölbe bis 10 bar	70/90	68,25	29,37	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	14,0	56,0	0,368
RQs_GQ Offene Sohle	35 / -	15,14	14,49	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	7,0	28,0	0,184
RQs_GQ Sohlgewölbe	35 / -	17,51	15,02	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	7,0	28,0	0,184
RQs_GQ Sohlgewölbe bis 6 bar	40/50	17,35	14,77	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	7,0	28,0	0,184
RQs_GQ Sohlgewölbe bis 10 bar	50/60	18,86	15,39	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	7,0	28,0	0,184
RQs_FQ Offene Sohle	35 / -	48,30	26,41	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	12,0	48,0	0,315
RQs_FQ Sohlgewölbe	35/70	57,79	27,26	1,5	1,5	4,0	3,5	7,5	13,0	52,0	0,341

Präventive, voraussetzende Injektionen	Abschnitte		V1	V2	V5	V6	V7	V8	V9	V1	V2	V5	V6	V7	V8	V9
		[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
	N1	700	40	40	40	40	0	40	0	280	280	280	280	0	280	0
	N2	1030	45	45	0	45	0	45	0	463,5	463,5	0	463,5	0	463,5	0
	N3	490	55	55	7	55	7	55	7	269,5	269,5	34,3	269,5	34,3	269,5	34,3
	Z	560	50	50	50	50	0	50	0	280	280	280	280	0	280	0
	S	680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3460								0	0	0	0	0	0	0
										1293	1293	594,3	1293	34,3	1293	34,3

Nachlaufende Injektion Typ 1 (PZ, Feinszement o.ä.)	Abschnitte		V1	V2	V5	V6	V7	V8	V9	V1	V2	V5	V6	V7	V8	V9
		[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
	N1	700	6	6	6	6	5	6	5	42	42	42	42	35	42	35
	N2	1030	8	8	5	8	5	8	5	82,4	82,4	51,5	82,4	51,5	82,4	51,5
	N3	490	15	15	10	15	10	15	10	73,5	73,5	49	73,5	49	73,5	49
	Z	560	10	10	10	10	5	10	5	56	56	56	56	28	56	28
	S	680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3460								0	0	0	0	0	0	0
										253,9	253,9	198,5	253,9	163,5	253,9	163,5

Nachlaufende Injektion Typ 2 (Acrylatgel o.ä.)	Abschnitte		V1	V2	V5	V6	V7	V8	V9	V1	V2	V5	V6	V7	V8	V9
		[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
	N1	700	20	20	20	20	5	20	5	140	140	140	140	35	140	35
	N2	1030	30	30	5	30	5	30	5	309	309	51,5	309	51,5	309	51,5
	N3	490	35	35	15	35	15	35	15	171,5	171,5	73,5	171,5	73,5	171,5	73,5
	Z	560	25	25	25	25	8	25	8	140	140	140	140	44,8	140	44,8
	S	680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3460								0	0	0	0	0	0	0
										760,5	760,5	405	760,5	204,8	760,5	204,8

Fahrtunnel

				V1		V2		V5		V6		V7		V8		V9
LV-Pos.	Einheit	Einheitspreis	Menge	Kosten	Menge	Kosten	Menge	Kosten	Menge	Kosten	Menge	Kosten	Menge	Kosten	Menge	Kosten
<b>Vorausellender Injektionsschirm ohne "Stöpsel"</b> (PZ, Feinstzement, Unterwasserbeton, kombinierte Zement-Polyurethan-Injektion o.ä.)																
Unverrohrte Bohrung für Injektionen, in Böden jeder Art, injizierten Böden, leichtem und schwerem Fels und in Beton, in jeder Richtung ausführen. Bohrverfahren und Bohrdurchmesser nach Wahl des AN. Mindestdurchmesser 100 mm mit Preventereinsatz. Tiefenstufe von bis zu 30m.	lfm	85,00	195 438,00	16 612 230,00	209 738,00	17 827 730,00	95 158,12	8 088 440,20	218 210,40	18 547 884,00	5 782,00	491 470,00	201 051,40	17 089 369,00	5 245,80	445 893,00
Aufzahlung auf vorgenannte Position "unverrohrte Bohrung für Injektionen" für Verrohrung. Tiefenstufe von bis zu 30 m; <b>Ann. 10%</b>	lfm	17,50	19 543,80	342 016,50	20 973,80	367 041,50	9 515,81	166 526,71	21 821,04	381 868,20	578,20	10 118,50	20 105,14	351 839,95	524,58	9 180,15
Manschettensrohre für verrohrte Bohrung zu vorgenannter Pos.	lfm	20,00	19 543,80	390 876,00	20 973,80	419 476,00	9 515,81	190 316,24	21 821,04	436 420,80	578,20	11 564,00	20 105,14	402 102,80	524,58	10 491,60
Verpressmaterial Feinstzement liefern und verpressen <b>Ann. w/z=0,85 841 kg/m³; 1/4 RF und 3/4 RU</b>	to	2 500,00	43 028,96	107 572 393,57	46 177,34	115 443 356,38	20 950,66	52 376 644,95	48 042,68	120 106 709,19	1 273,00	3 182 510,97	44 264,84	110 662 104,25	1 373,31	3 433 266,81
Preventer bis 15 bar je Bohrung; Ann.	Stk	400,00	6 515,00	2 606 000,00	6 992,00	2 796 800,00	3 172,00	1 268 800,00	7 274,00	2 909 600,00	193,00	77 200,00	6 702,00	2 680 800,00	175,00	70 000,00
Standrohr 4m je Bohrung liefern und einbauen	Stk	3 000,00	6 515,00	19 545 000,00	6 992,00	20 976 000,00	3 172,00	9 516 000,00	7 274,00	21 822 000,00	193,00	579 000,00	6 702,00	20 106 000,00	175,00	525 000,00
<b>Nachlaufende Injektion Typ 1</b> (PZ, Feinstzement o.ä.); Verpressdruck 30 bar;Starke Wasserzutritte in geologisch durchlässigen Bereichen; Injektionsziel Dichtigkeit bis 10-7; falls höhere Dichtigkeiten erforderlich werden ist Injektion Typ 2 mit Acrylatgel o.ä. zusätzlich auszuführen																
Unverrohrte Bohrung für Injektionen, in Böden jeder Art, injizierten Böden, leichtem und schwerem Fels und in Beton, in jeder Richtung ausführen. Bohrverfahren und Bohrdurchmesser nach Wahl des AN. Mindestdurchmesser 43 mm. Tiefenstufe von bis zu 8m.	lfm	35,00	35 227,68	1 232 968,80	37 762,08	1 321 672,80	28 931,92	1 012 617,20	39 545,92	1 384 107,20	25 256,40	883 974,00	36 070,64	1 262 472,40	23 183,20	811 412,00
Verpressmaterial Feinstzement liefern und verpressen <b>Ann. w/z=0,85 841 kg/m³; RU</b>	to	2 500,00	4 647,65	11 619 134,69	4 982,02	12 455 055,05	3 817,04	9 542 606,13	5 217,37	13 043 418,44	3 332,12	8 330 310,52	4 758,87	11 897 167,92	3 636,86	9 092 161,25
<b>Nachlaufende Injektion Typ 2</b> (Acrylatgel o.ä.); Verpressdruck 5 bar; Geringfügige Wasserzutritte in geologisch dichten Bereichen; Injektionsziel Dichtigkeit bis 10-7-10-8																
Unverrohrte Bohrung für Injektionen, in Böden jeder Art, injizierten Böden, leichtem und schwerem Fels und in Beton, in jeder Richtung ausführen. Bohrverfahren und Bohrdurchmesser nach Wahl des AN. Mindestdurchmesser 43 mm. Tiefenstufe von bis zu 4m.	lfm	35,00	53 130,00	1 859 550,00	56 298,00	1 970 430,00	29 512,40	1 032 934,00	59 237,20	2 073 302,00	15 771,00	551 985,00	53 929,40	1 887 529,00	14 548,60	509 201,00
Verpressmaterial Acrylatgel liefern und verpressen	l	21,00	348 665,63	7 321 978,13	369 455,63	7 758 568,13	193 675,13	4 067 177,63	388 744,13	8 163 626,63	103 497,19	2 173 440,94	353 911,69	7 432 145,44	95 475,19	2 004 978,94
Verpressmaterial PU liefern und verpressen	kg	26,50		0,00												
<b>Gesamtkosten</b>				<b>169 102 148</b>		<b>181 336 130</b>		<b>87 262 063</b>		<b>188 868 936</b>		<b>16 291 574</b>		<b>173 771 531</b>		<b>16 911 585</b>

Rettungstunnel und Querschläge

				V1		V2		V5		V6		V7		V8		V9
LV-Pos.	Einheit	Einheitspreis	Menge	Kosten	Menge	Kosten	Menge	Kosten	Menge	Kosten	Menge	Kosten	Menge	Kosten	Menge	Kosten
<b>Vorausseilender Injektionsschirm ohne "Stöpsel"</b> (PZ, Feinstzement, Unterwasserbeton, kombinierte Zement-Polyurethan-Injektion o.ä.)																
Unverrohrte Bohrung für Injektionen, in Böden jeder Art, injizierten Böden, leichtem und schwerem Fels und in Beton, in jeder Richtung ausführen. Bohrverfahren und Bohrdurchmesser nach Wahl des AN. Mindestdurchmesser 100 mm mit Preventereinsatz. Tiefenstufe von bis zu 30m.	lfm	85,00	129 077,80	10 971 613,00	129 077,80	10 971 613,00	55 969,48	4 757 405,80	135 581,80	11 524 453,00	3 752,84	318 991,40	124 546,60	10 586 461,00	3 475,08	295 381,80
Aufzahlung auf vorgenannte Position "unverrohrte Bohrung für Injektionen" für Verrohrung. Tiefenstufe von bis zu 30 m; <b>Ann. 10%</b>	lfm	17,50	12 907,78	225 886,15	12 907,78	225 886,15	5 596,95	97 946,59	13 558,18	237 268,15	375,28	6 567,47	12 454,66	217 956,55	347,51	6 081,39
Manschettensrohre für verrohrte Bohrung zu vorgenannter Pos.	lfm	20,00	12 907,78	258 155,60	12 907,78	258 155,60	5 596,95	111 938,96	13 558,18	271 163,60	375,28	7 505,68	12 454,66	249 093,20	347,51	6 950,16
Verpressmaterial Feinstzement liefern und verpressen <b>Ann. w/z=0,85 841 kg/m³; 1/4 RF und 3/4 RU</b>	to	2 500,00	28 418,65	71 046 612,75	28 418,65	71 046 612,75	12 322,62	30 806 552,11	29 850,61	74 626 524,79	826,25	2 065 626,86	27 421,03	68 552 563,34	909,75	2 274 367,46
Preventer bis 15 bar je Bohrung; Ann.	Stk	400,00	4 303,00	1 721 200,00	4 303,00	1 721 200,00	1 866,00	746 400,00	4 520,00	1 808 000,00	126,00	50 400,00	4 152,00	1 660 800,00	116,00	46 400,00
Standrohr 4m je Bohrung liefern und einbauen	Stk	3 000,00	4 303,00	12 909 000,00	4 303,00	12 909 000,00	1 866,00	5 598 000,00	4 520,00	13 560 000,00	126,00	378 000,00	4 152,00	12 456 000,00	116,00	348 000,00
<b>Nachlaufende Injektion Typ 1</b> (PZ, Feinstzement o.ä.). Verpressdruck 30 bar;Starke Wasserzutritte in geologisch durchlässigen Bereichen; Injektionsziel Dichtigkeit bis 10-7; falls höhere Dichtigkeiten erforderlich werden ist Injektion Typ 2 mit Acrylatgel o.ä. zusätzlich auszuführen																
Unverrohrte Bohrung für Injektionen, in Böden jeder Art, injizierten Böden, leichtem und schwerem Fels und in Beton, in jeder Richtung ausführen. Bohrverfahren und Bohrdurchmesser nach Wahl des AN. Mindestdurchmesser 43 mm. Tiefenstufe von bis zu 8m.	lfm	35,00	23 885,52	835 993,20	23 885,52	835 993,20	17 783,20	622 412,00	24 976,72	874 185,20	16 026,40	560 924,00	22 920,00	802 200,00	14 856,00	519 960,00
Verpressmaterial Feinstzement liefern und verpressen <b>Ann. w/z=0,85 841 kg/m³; RU</b>	to	2 500,00	3 151,26	7 878 153,60	3 151,26	7 878 153,60	2 346,17	5 865 427,30	3 295,23	8 238 063,75	2 114,39	5 285 982,50	3 023,88	7 559 696,44	2 330,54	5 826 337,50
<b>Nachlaufende Injektion Typ 2</b> (Acrylatgel o.ä.). Verpressdruck 5 bar; Geringfügige Wasserzutritte in geologisch dichten Bereichen; Injektionsziel Dichtigkeit bis 10-7-10-8																
Unverrohrte Bohrung für Injektionen, in Böden jeder Art, injizierten Böden, leichtem und schwerem Fels und in Beton, in jeder Richtung ausführen. Bohrverfahren und Bohrdurchmesser nach Wahl des AN. Mindestdurchmesser 43 mm. Tiefenstufe von bis zu 4m.	lfm	35,00	35 660,60	1 248 121,00	35 660,60	1 248 121,00	18 010,00	630 350,00	37 490,60	1 312 171,00	9 965,40	348 789,00	34 352,00	1 202 320,00	9 280,00	324 800,00
Verpressmaterial Acrylatgel liefern und verpressen	l	21,00	234 022,69	4 914 476,44	234 022,69	4 914 476,44	118 190,63	2 482 003,13	246 032,06	5 166 673,31	65 397,94	1 373 356,69	225 435,00	4 734 135,00	60 900,00	1 278 900,00
Verpressmaterial PU liefern und verpressen	kg	26,50		0,00												
<b>Gesamtkosten</b>				<b>112 009 212</b>		<b>112 009 212</b>		<b>51 718 436</b>		<b>117 618 503</b>		<b>10 396 144</b>		<b>108 021 226</b>		<b>10 927 178</b>

Zykluszeiten

Fahrtunnel											
	RQs_T1.1 off Sohle	RQs_T1.2 Sohlgewölbe flach	RQs_T1 Sohlgewölbe tief bis 10 bar	RQs_T3 Sohlgewölbe tief bis 3 bar	RQs_T3_ Offene Sohle	RQs_P1_ Sohlgewölbe flach	RQs_P1_ Sohlgewölbe bis 10 bar	RQs_P2_ Offene Sohle	RQs_P1_ Sohlgewölbe flach	RQs_T1_ Sohlgewölbe flach	RQ_T2 Ventilator- aufweitung
	30	35/100	90/120	90/120	40	40/100	100/125	40	40/100	45/110	60/120
Vorauselende Injektionen											
Herstellung A-Schirm (Bohren und Verpressen)	Einheit										
Standrohr setzen / Stk	[h]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Preventer montieren / Stk	[h]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Bohrung, unverrohrt, d=100mm, 30m herstellen	[h]	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Verpressen auf 20m mit Einfachpacker	[h]	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Zeiten für Umsetzen, Einrichten, usw.	[h]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Zwischensumme	[h]	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Anzahl Bohrungen	[Stk]	37,00	39,00	41,00	53,00	48,00	44,00	48,00	44,00	40,00	45,00
Annahme: Faktor für Gleichzeitigkeit	[-]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Herstellzeit Schirm A	[d]	7,71	8,13	8,54	11,04	10,00	9,17	9,58	10,00	9,17	9,38
Herstellung B-Schirm (Bohren und Verpressen)	Einheit										
Standrohr setzen	[h]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Preventer montieren	[h]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Bohrung, unverrohrt, 30m herstellen	[h]	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Verpressen auf 20m mit Einfachpacker	[h]	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Zeiten für Umsetzen, Einrichten, usw.	[h]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Zwischensumme	[h]	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Anzahl Bohrungen	[Stk]	37,00	39,00	41,00	53,00	48,00	44,00	48,00	44,00	40,00	45,00
Annahme: Faktor für Gleichzeitigkeit	[-]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Herstellzeit Schirm B	[d]	7,71	8,13	8,54	11,04	10,00	9,17	9,58	10,00	9,17	9,38
Pufferzeit	[h]	8,00	8,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	16,00
Zykluszeit für 1 vorauselenden Injektionsschirm	[d]	15,75	16,58	17,42	22,46	20,42	18,79	19,67	20,54	18,92	19,42
Herstellzeit für vorauselende Injektionen bezogen auf lfm Tunnel	[d/lfm]	1,05	1,11	1,16	1,50	1,36	1,25	1,31	1,37	1,26	1,29
Nachlaufende, radiale Injektionen Typ 1 (Zementinjektion)											
Typ 1 (Zementinjektion)	Einheit										
Bohrung, unverrohrt, d=43mm, 8m herstellen	[h]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Verpressen auf 5m mit Einfachpacker	[h]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Zeiten für Umsetzen, Einrichten, usw.	[h]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Zwischensumme	[h]	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Anzahl Bohrungen	[Stk]	17,00	18,00	19,00	24,00	22,00	20,00	21,00	22,00	20,00	20,00
Annahme: Faktor für Gleichzeitigkeit	[-]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Herstellzeit Ring	[d]	0,62	0,66	0,69	0,88	0,80	0,73	0,77	0,80	0,73	0,73
Herstellzeit für vorauselende Injektionen bezogen auf lfm Tunnel	[d/lfm]	0,41	0,44	0,46	0,58	0,53	0,49	0,51	0,53	0,49	0,49
Typ 2 (Acrylatgel o.ä.)	Einheit										
Bohrung, unverrohrt, d=43mm, 4m herstellen	[h]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Verpressen auf 3,5m mit Einfachpacker	[h]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Zeiten für Umsetzen, Einrichten, usw.	[h]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Zwischensumme	[h]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Anzahl Bohrungen	[Stk]	17,00	18,00	19,00	24,00	22,00	20,00	21,00	22,00	20,00	20,00
Annahme: Faktor für Gleichzeitigkeit	[-]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Herstellzeit Ring	[d]	0,35	0,38	0,40	0,50	0,46	0,42	0,44	0,46	0,42	0,42
Herstellzeit für vorauselende Injektionen bezogen auf lfm Tunnel	[d/lfm]	0,24	0,25	0,26	0,33	0,31	0,28	0,29	0,31	0,28	0,28



Zykluszeiten

Zykluszeiten		Stollen und Querschläge													
		RQs_F Offene Sohle	RQs_F Sohlgewölbe	RQs_F Sohlgewölbe bis 6 bar	RQs_F Sohlgewölbe bis 10 bar	RQs_F-FA Offene Sohle	RQs_F-FA Sohlgewölbe	RQs_F-FA Sohlgewölbe bis 6 bar	RQs_F-FA Sohlgewölbe bis 10 bar	RQs_GQ Offene Sohle	RQs_GQ Sohlgewölbe	RQs_GQ Sohlgewölbe bis 6 bar	RQs_GQ Sohlgewölbe bis 10 bar	RQs_FQ Offene Sohle	RQs_FQ Sohlgewölbe
		35	35/60	50/70	60/80	35	35/70	60/80	70/90	35	35	40/50	50/60	35	35/70
Vorausellende Injektionen															
Herstellung A-Schirm (Bohren und Verpressen)		Einheit													
Standrohr setzen / Stk	[h]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Preventer montieren / Stk	[h]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Bohrung, unverbohrt, d=100mm, 30m herstellen	[h]	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Verpressen auf 20m mit Einfachpacker	[h]	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Zeiten für Umsetzen, Einrichten, usw.	[h]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Zwischensumme	[h]	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Anzahl Bohrungen	[Stk]	21,00	22,00	23,00	24,00	27,00	28,00	29,00	30,00	15,00	16,00	15,00	16,00	27,00	28,00
Annahme: Faktor für Gleichzeitigkeit	[-]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Herstellzeit Schirm A	[d]	4,38	4,58	4,79	5,00	5,63	5,83	6,04	6,25	3,13	3,33	3,13	3,33	5,63	5,83
Herstellung B-Schirm (Bohren und Verpressen)		Einheit													
Standrohr setzen	[h]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Preventer montieren	[h]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Bohrung, unverbohrt, 30m herstellen	[h]	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Verpressen auf 20m mit Einfachpacker	[h]	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Zeiten für Umsetzen, Einrichten, usw.	[h]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Zwischensumme	[h]	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Anzahl Bohrungen	[Stk]	21,00	22,00	23,00	24,00	27,00	28,00	29,00	30,00	15,00	16,00	15,00	16,00	27,00	28,00
Annahme: Faktor für Gleichzeitigkeit	[-]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Herstellzeit Schirm B	[d]	4,38	4,58	4,79	5,00	5,63	5,83	6,04	6,25	3,13	3,33	3,13	3,33	5,63	5,83
Pufferzeit	[h]	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00
Zykluszeit für 1 vorausellenden Injektionsschirm	[d]	9,46	9,92	10,38	10,83	12,13	12,58	13,04	13,50	7,29	7,75	7,38	7,83	12,46	12,92
Herstellzeit für vorausellende Injektionen bezogen auf lfm Tunnel	[d/lfm]	0,63	0,66	0,69	0,72	0,81	0,84	0,87	0,90	0,49	0,52	0,49	0,52	0,83	0,86
Nachlaufende, radiale Injektionen Typ 1 (Zementinjektion)															
Typ 1 (Zementinjektion)		Einheit													
Bohrung, unverbohrt, d=43mm, 8m herstellen	[h]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Verpressen auf 5m mit Einfachpacker	[h]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Zeiten für Umsetzen, Einrichten, usw.	[h]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Zwischensumme	[h]	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Anzahl Bohrungen	[Stk]	10,00	10,00	11,00	11,00	12,00	13,00	13,00	14,00	7,00	7,00	7,00	7,00	12,00	13,00
Annahme: Faktor für Gleichzeitigkeit	[-]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Herstellzeit Ring	[d]	0,36	0,36	0,40	0,40	0,44	0,47	0,47	0,51	0,26	0,26	0,26	0,26	0,44	0,47
Herstellzeit für vorausellende Injektionen bezogen auf lfm Tunnel	[d/lfm]	0,24	0,24	0,27	0,27	0,29	0,32	0,32	0,34	0,17	0,17	0,17	0,17	0,29	0,32
Typ 2 (Acrylatgel o.ä.)		Einheit													
Bohrung, unverbohrt, d=43mm, 4m herstellen	[h]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Verpressen auf 3,5m mit Einfachpacker	[h]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Zeiten für Umsetzen, Einrichten, usw.	[h]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Zwischensumme	[h]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Anzahl Bohrungen	[Stk]	10,00	10,00	11,00	11,00	12,00	13,00	13,00	14,00	7,00	7,00	7,00	7,00	12,00	13,00
Annahme: Faktor für Gleichzeitigkeit	[-]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Herstellzeit Ring	[d]	0,21	0,21	0,23	0,23	0,25	0,27	0,27	0,29	0,15	0,15	0,15	0,15	0,25	0,27
Herstellzeit für vorausellende Injektionen bezogen auf lfm Tunnel	[d/lfm]	0,14	0,14	0,15	0,15	0,17	0,18	0,18	0,19	0,10	0,10	0,10	0,10	0,17	0,18

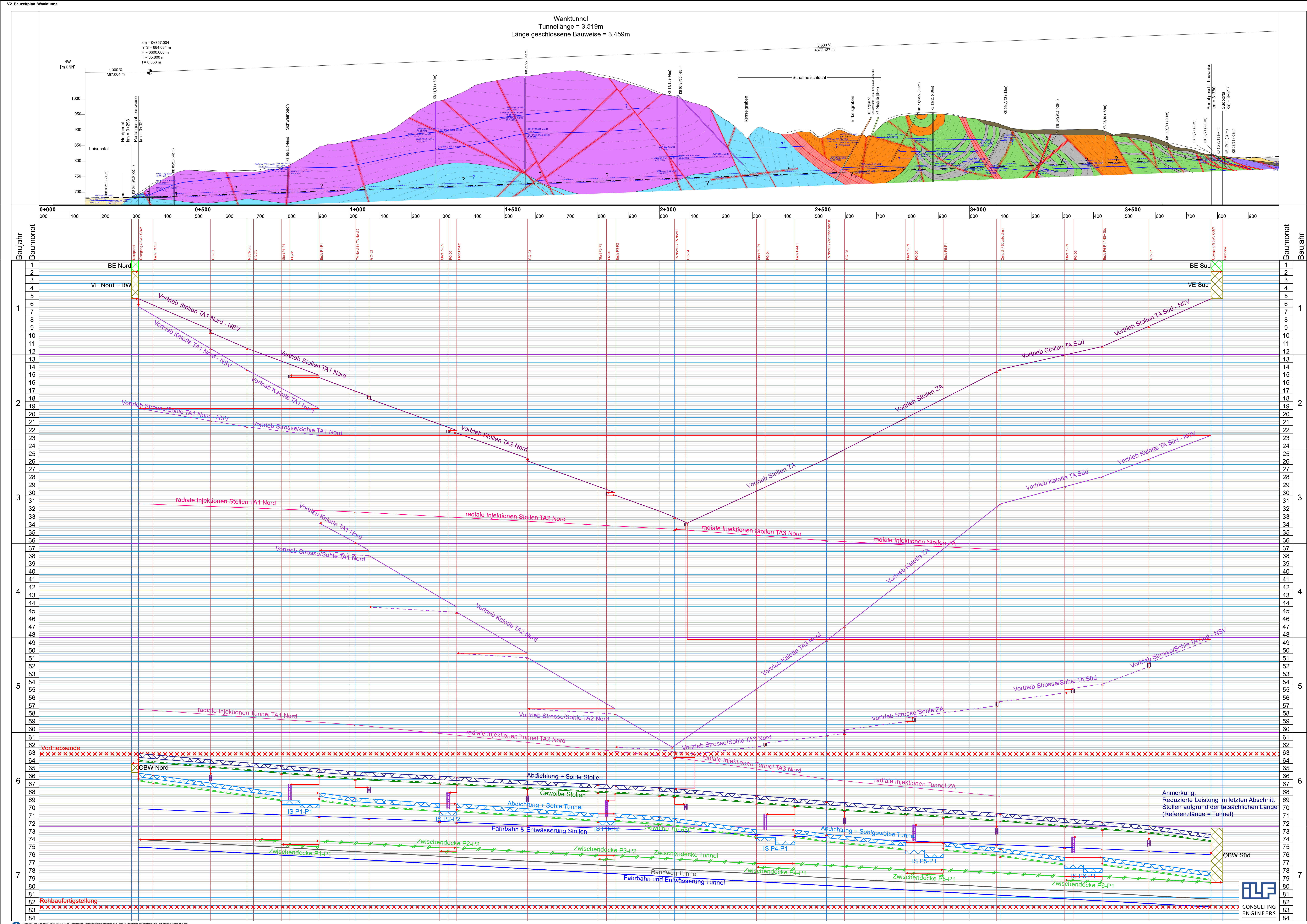
## Anlage 5

### Bauzeitvergleich der Einzelvarianten







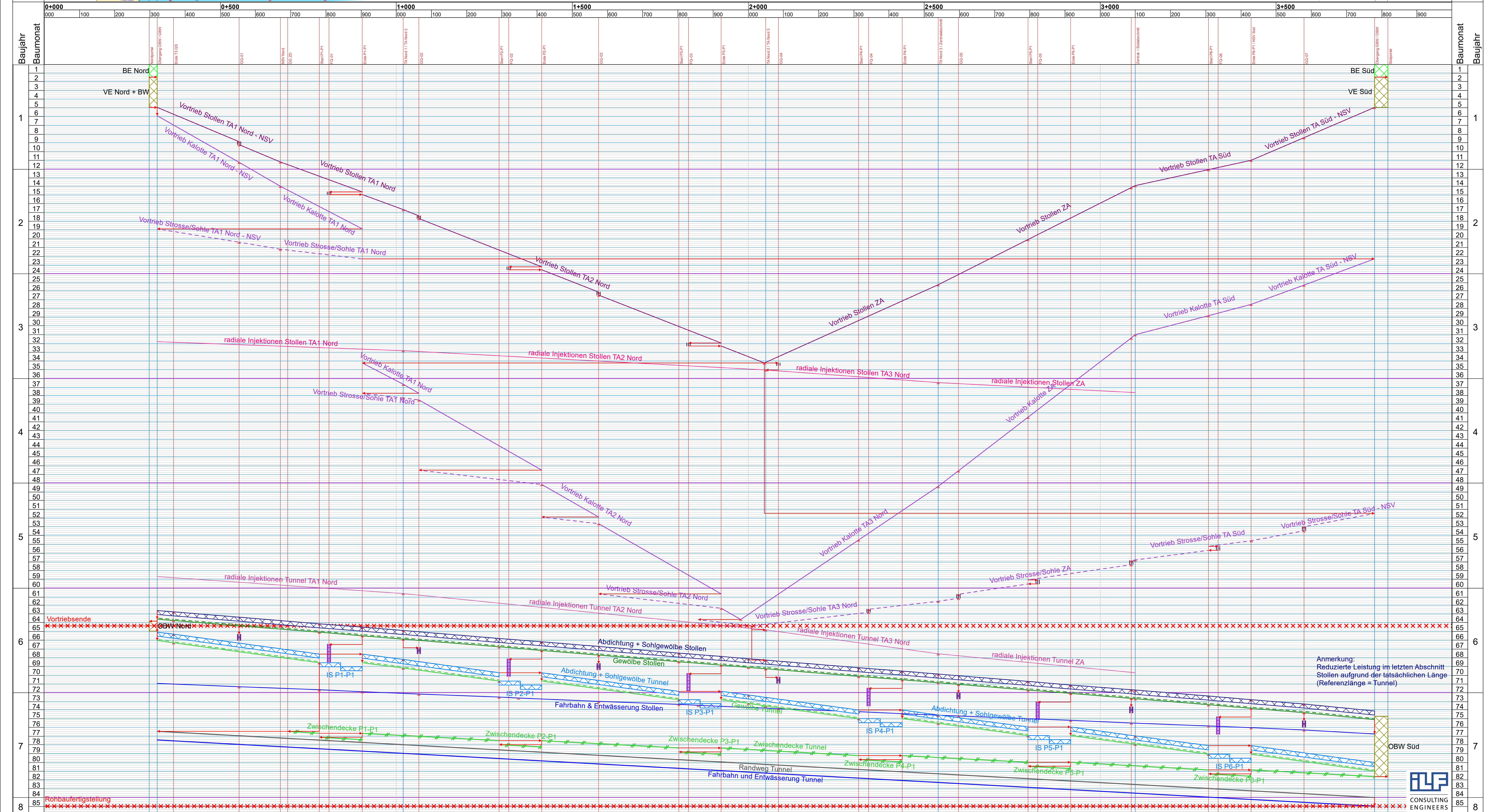
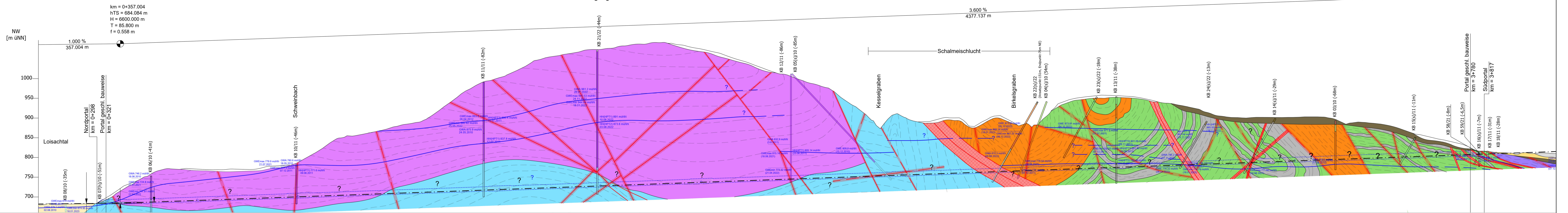








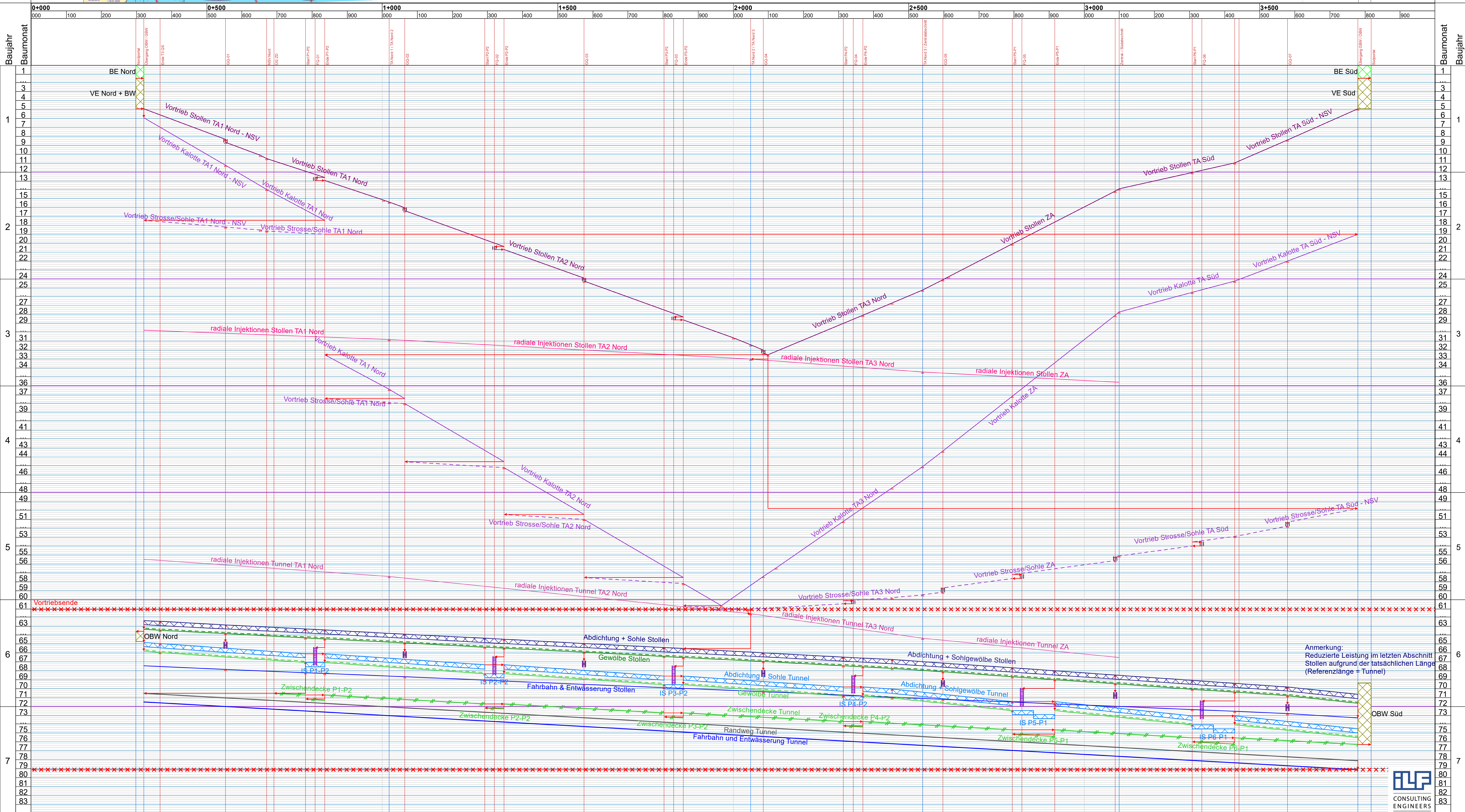
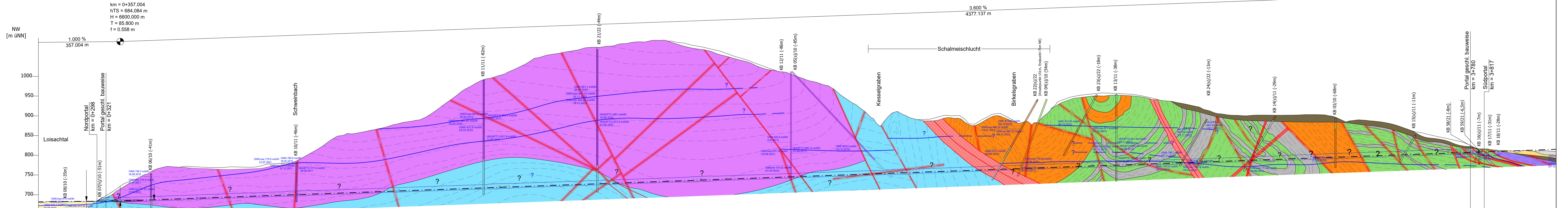
Wanktunnel  
Tunnellänge = 3.519m  
Länge geschlossene Bauweise = 3.459m

















## Anlage 6

### Kostenschätzung der Einzelvarianten (Investitionskosten)

Straßenbauverwaltung: Straßenklasse und Nr.: Streckenbezeichnung: Baumaßnahme/Bauwerk:	Freistaat Bayern Bundesstraße B2 München - Mittenwald Neubau Eschenlohe bis Oberau Nord	Kostenermittlung Variantenuntersuchung					
	Ortsumgehung Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+862						

Zusammenstellung Tunnelbau		Var. 9	Var. 8	Var. 1	Var. 2	Var. 5	Var. 6	Var. 7
01.01	Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre	€ 20 033 005	€ 20 033 005	€ 22 558 877	€ 22 788 791	€ 20 262 889	€ 23 329 318	€ 27 380 868
01.02	Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre	€ 12 543 409	€ 12 543 409	€ 16 053 634	€ 16 056 682	€ 12 636 242	€ 19 622 704	€ 19 332 136
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungstollen	€ 15 022 063	€ 15 022 063	€ 20 746 583	€ 21 005 325	€ 15 280 805	€ 24 799 727	€ 24 799 168
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge	€ 1 501 810	€ 1 501 810	€ 1 903 222	€ 1 891 193	€ 1 489 780	€ 2 279 422	€ 2 304 635
01.05	Injektionen - Tunnelröhre	€ 16 911 585	€ 173 771 531	€ 169 102 148	€ 181 336 130	€ 87 262 063	€ 188 868 936	€ 16 291 574
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge	€ 10 927 178	€ 108 021 226	€ 112 009 212	€ 112 009 212	€ 51 718 436	€ 117 618 503	€ 10 396 144
01	Teilsomme Ausbruch, Sicherung und Injektionen	€ 76 939 050	€ 330 893 044	€ 342 373 676	€ 355 087 333	€ 188 650 216	€ 376 518 610	€ 100 504 524
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre	€ 48 645 906	€ 48 645 906	€ 62 402 158	€ 58 186 251	€ 49 266 525	€ 72 580 847	€ 73 192 426
02.02	Innenausbau - Rettungstollen	€ 14 916 975	€ 14 916 975	€ 20 410 766	€ 15 580 476	€ 14 739 319	€ 27 859 453	€ 24 163 636
02.03	Innenausbau - Querschläge	€ 1 304 658	€ 1 304 658	€ 2 705 822	€ 1 882 320	€ 1 701 684	€ 2 842 346	€ 2 801 521
02	Teilsomme Innenausbau	€ 64 867 539	€ 64 867 539	€ 85 518 747	€ 75 649 047	€ 65 707 528	€ 103 282 645	€ 100 157 583
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord	€ 3 296 615	€ 3 296 615	€ 3 296 615	€ 3 296 615	€ 3 296 615	€ 3 296 615	€ 3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd	€ 10 067 676	€ 10 067 676	€ 10 067 676	€ 10 067 676	€ 10 067 676	€ 10 067 676	€ 10 067 676
03	Teilsomme Portalbauwerke	€ 13 364 292	€ 13 364 292	€ 13 364 292	€ 13 364 292	€ 13 364 292	€ 13 364 292	€ 13 364 292
04	Materialdisposition	€ 15 777 966	€ 15 777 966	€ 17 615 841	€ 17 631 295	€ 15 619 528	€ 19 175 378	€ 19 159 221
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten	€ 36 733 794	€ 36 733 794	€ 58 124 089	€ 58 360 446	€ 45 597 176	€ 60 074 033	€ 40 751 860
06	Sonstiges, Kleinleistungen	€ 20 768 264	€ 20 768 264	€ 51 699 664	€ 52 009 241	€ 32 893 874	€ 57 241 496	€ 27 393 748
	Gesamtkosten (ohne Valorisierung)	€ 228 450 905	€ 482 404 898	€ 568 696 308	€ 572 101 653	€ 361 832 613	€ 629 656 453	€ 301 331 228
	Valorisierungsanteil	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
GESAMTSUMME Netto		€ 228 450 905	€ 482 404 898	€ 568 696 308	€ 572 101 653	€ 361 832 613	€ 629 656 453	€ 301 331 228
Kostensteigerung gegenüber Referenzsumme Var. 9		Referenzsumme	+ 111,2%	+ 148,9%	+ 150,4%	+ 58,4%	+ 175,6%	+ 31,9%
Laufmeterkosten Tunnel		€ 64 956	€ 149 238	€ 161 699	€ 162 668	€ 102 881	€ 179 032	€ 85 678

Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern	Kosten- ermittlung
Straßenklasse und Nr.:	Bundesstraße B2	
Streckenbezeichnung:	München - Mittenwald Neubau Eschenlohe bis Oberau Nord	
Baumaßnahme/Bauwerk:	Ortsumgehung Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+862	

Zusammenstellung Tunnelbau - Var. 1			
01.01	Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 1	€	22 558 877
01.02	Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 1	€	16 053 634
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungstollen - Var. 1	€	20 746 583
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 1	€	1 903 222
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 1	€	169 102 148
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 1	€	112 009 212
01	Teilsumme Ausbruch, Sicherung und Injektionen	€	342 373 676
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 1	€	62 402 158
02.02	Innenausbau - Rettungstollen - Var. 1	€	20 410 766
02.03	Innenausbau - Querschläge - Var. 1	€	2 705 822
02	Teilsumme Innenausbau	€	85 518 747
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord	€	3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd	€	10 067 676
03	Teilsumme Portalbauwerke	€	13 364 292
04	Materialdisposition	€	17 615 841
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten	€	58 124 089
06	Sonstiges, Kleinleistungen	€	51 699 664
	Gesamtkosten (ohne Valorisierung)	€	568 696 308
	Valorisierungsanteil	€	-
GESAMTSUMME Netto		€	568 696 308
Laufmeterkosten Tunnel		€	161 699



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€)	Mengen	Kosten (€/m)	Abschnittslänge	Pos.Preis
			Basis:2018	(m/m³/m³ Stk/ Mo)	Basis: 2022	(m)	
<b>01.01</b>	<b>Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 1</b>						
01.01.01	Ausbruch						
01.01.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 24	100,8 m³	€ 2 722	227,9	€ 620 316
01.01.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 24	103,4 m³	€ 2 794	0,0	€ -
01.01.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 24	115,3 m³	€ 3 113	12,0	€ 37 340
01.01.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,5 m³	€ 3 715	173,4	€ 644 211
01.01.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	0,0	€ -
01.01.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	0,0	€ -
01.01.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 24	143,5 m³	€ 3 877	236,2	€ 916 010
01.01.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 26	100,8 m³	€ 2 949	284,9	€ 840 011
01.01.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 26	103,4 m³	€ 3 027	0,0	€ -
01.01.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 26	115,3 m³	€ 3 373	15,0	€ 50 564
01.01.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,5 m³	€ 4 024	216,8	€ 872 369
01.01.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	0,0	€ -
01.01.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	0,0	€ -
01.01.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 26	143,5 m³	€ 4 200	295,3	€ 1 240 430
01.01.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 30	100,8 m³	€ 3 403	57,0	€ 193 849
01.01.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 30	103,4 m³	€ 3 492	0,0	€ -
01.01.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 30	115,3 m³	€ 3 891	3,0	€ 11 669
01.01.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,5 m³	€ 4 643	43,4	€ 201 316
01.01.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	0,0	€ -
01.01.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	0,0	€ -
01.01.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 30	143,5 m³	€ 4 847	59,1	€ 286 253
01.01.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 32	100,8 m³	€ 3 629	60,2	€ 218 377
01.01.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 32	103,4 m³	€ 3 725	0,0	€ -
01.01.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 32	115,3 m³	€ 4 151	3,2	€ 13 145
01.01.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,5 m³	€ 4 953	45,8	€ 226 789
01.01.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	0,0	€ -
01.01.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	0,0	€ -
01.01.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 32	143,5 m³	€ 5 170	62,4	€ 322 474
01.01.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 36	100,8 m³	€ 4 083	181,0	€ 738 991
01.01.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 36	103,4 m³	€ 4 191	0,0	€ -
01.01.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 36	115,3 m³	€ 4 670	9,5	€ 44 483
01.01.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,5 m³	€ 5 572	137,7	€ 767 458
01.01.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	0,0	€ -
01.01.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	0,0	€ -
01.01.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 36	143,5 m³	€ 5 816	187,6	€ 1 091 256
01.01.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 55	100,8 m³	€ 6 238	66,9	€ 417 444
01.01.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 55	103,4 m³	€ 6 403	0,0	€ -
01.01.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 55	115,3 m³	€ 7 134	3,5	€ 25 128
01.01.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,5 m³	€ 8 513	50,9	€ 433 524
01.01.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	0,0	€ -
01.01.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	0,0	€ -
01.01.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 55	143,5 m³	€ 8 886	69,4	€ 616 432
01.01.02	Vorläufige Sicherung						
01.01.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 38	25,9 m³	€ 1 106	227,9	€ 252 047
01.01.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 38	26,0 m³	€ 1 113	0,0	€ -
01.01.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 38	37,3 m³	€ 1 596	12,0	€ 19 139
01.01.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,2 m³	€ 1 719	173,4	€ 298 094
01.01.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	0,0	€ -
01.01.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	0,0	€ -
01.01.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 38	40,9 m³	€ 1 750	236,2	€ 413 361
01.01.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 48	25,9 m³	€ 1 397	284,9	€ 397 970
01.01.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 48	26,0 m³	€ 1 406	0,0	€ -
01.01.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 48	37,3 m³	€ 2 016	15,0	€ 30 220
01.01.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,2 m³	€ 2 171	216,8	€ 470 674
01.01.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	0,0	€ -
01.01.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	0,0	€ -
01.01.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 48	40,9 m³	€ 2 210	295,3	€ 652 675
01.01.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 75	25,9 m³	€ 2 183	57,0	€ 124 366
01.01.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 75	26,0 m³	€ 2 196	0,0	€ -
01.01.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 75	37,3 m³	€ 3 149	3,0	€ 9 444
01.01.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,2 m³	€ 3 393	43,4	€ 147 086
01.01.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	0,0	€ -
01.01.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	0,0	€ -
01.01.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 75	40,9 m³	€ 3 453	59,1	€ 203 961
01.01.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 80	25,9 m³	€ 2 328	60,2	€ 140 102
01.01.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 80	26,0 m³	€ 2 343	0,0	€ -
01.01.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 80	37,3 m³	€ 3 359	3,2	€ 10 639
01.01.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,2 m³	€ 3 619	45,8	€ 165 697
01.01.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	0,0	€ -
01.01.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	0,0	€ -
01.01.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 80	40,9 m³	€ 3 684	62,4	€ 229 769
01.01.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 125	25,9 m³	€ 3 638	181,0	€ 658 482
01.01.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 125	26,0 m³	€ 3 661	0,0	€ -
01.01.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 125	37,3 m³	€ 5 249	9,5	€ 50 002
01.01.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,2 m³	€ 5 654	137,7	€ 778 779
01.01.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	0,0	€ -
01.01.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	0,0	€ -
01.01.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 125	40,9 m³	€ 5 756	187,6	€ 1 079 917
01.01.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 190	25,9 m³	€ 5 530	66,9	€ 370 072
01.01.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 190	26,0 m³	€ 5 564	0,0	€ -
01.01.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 190	37,3 m³	€ 7 979	3,5	€ 28 101

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m³/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
01.01.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,2 m³	€ 8 594	50,9	€ 437 680
01.01.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	0,0	€ -
01.01.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	0,0	€ -
01.01.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 190	40,9 m³	€ 8 748	69,4	€ 606 922
01.01.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 736 201
01.01.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	7	€ 39 393		€ 275 750
01.01.05	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)		€ 210 000	3	€ 236 357		€ 709 071
01.01.06	Wasserschwermisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 169	1037,7	€ 175 191
01.01.07	Geotechnische Messungen				€ 169	3459,0	€ 583 970
01.01.08	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 844	1037,7	€ 875 955
01.01.09	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Abschnittslänge			€ 10 130	78,8	€ 797 704
reserve							
01.01	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 1						€ 22 558 877
01.02	Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 1						
01.02.01	Ausbruch						
01.02.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	41,8	€ 181 561
01.02.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 24	193,7 m³	€ 5 233	2,2	€ 11 512
01.02.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 24	150,8 m³	€ 4 073	0,0	€ -
01.02.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	0,0	€ -
01.02.01.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 24	229,2 m³	€ 6 192	20,0	€ 123 835
01.02.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	52,3	€ 245 864
01.02.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 26	193,7 m³	€ 5 669	2,8	€ 15 589
01.02.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 26	150,8 m³	€ 4 413	0,0	€ -
01.02.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	0,0	€ -
01.02.01.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 26	229,2 m³	€ 6 708	25,0	€ 167 693
01.02.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	10,5	€ 56 738
01.02.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 30	193,7 m³	€ 6 541	0,6	€ 3 597
01.02.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 30	150,8 m³	€ 5 092	0,0	€ -
01.02.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	0,0	€ -
01.02.01.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 30	229,2 m³	€ 7 740	5,0	€ 38 698
01.02.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 32	193,7 m³	€ 6 977	0,0	€ -
01.02.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 32	150,8 m³	€ 5 431	0,0	€ -
01.02.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	43,0	€ 289 571
01.02.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	43,7	€ 298 743
01.02.01.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	68,9	€ 464 629
01.02.01.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 32	229,2 m³	€ 8 256	0,0	€ -
01.02.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 36	193,7 m³	€ 7 849	0,0	€ -
01.02.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 36	150,8 m³	€ 6 110	0,0	€ -
01.02.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	129,2	€ 979 912
01.02.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	131,6	€ 1 010 952
01.02.01.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	207,4	€ 1 572 313
01.02.01.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 36	229,2 m³	€ 9 288	0,0	€ -
01.02.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 55	193,7 m³	€ 11 991	0,0	€ -
01.02.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 55	150,8 m³	€ 9 335	0,0	€ -
01.02.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	47,8	€ 553 536
01.02.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	48,7	€ 571 070
01.02.01.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	76,7	€ 888 174
01.02.01.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 55	229,2 m³	€ 14 189	0,0	€ -
01.02.02	Vorläufige Sicherung						

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m³/m² Stk/ Mo)	Kosten (€/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
01.02.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m³	€ 1 491	41,8	€ 62 339
01.02.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 42	48,4 m³	€ 2 279	2,2	€ 5 014
01.02.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 42	42,4 m³	€ 1 995	0,0	€ -
01.02.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,2 m³	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,2 m³	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m³	€ 1 491	0,0	€ -
01.02.02.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 42	52,3 m³	€ 2 461	20,0	€ 49 229
01.02.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m³	€ 1 884	52,3	€ 98 430
01.02.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 53	48,4 m³	€ 2 879	2,8	€ 7 916
01.02.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 53	42,4 m³	€ 2 520	0,0	€ -
01.02.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,2 m³	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,2 m³	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m³	€ 1 884	0,0	€ -
01.02.02.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 53	52,3 m³	€ 3 109	25,0	€ 77 730
01.02.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m³	€ 2 943	10,5	€ 30 759
01.02.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 83	48,4 m³	€ 4 498	0,6	€ 2 474
01.02.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 83	42,4 m³	€ 3 937	0,0	€ -
01.02.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,2 m³	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,2 m³	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m³	€ 2 943	0,0	€ -
01.02.02.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 83	52,3 m³	€ 4 858	5,0	€ 24 291
01.02.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 88	31,7 m³	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 88	48,4 m³	€ 4 798	0,0	€ -
01.02.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 88	42,4 m³	€ 4 199	0,0	€ -
01.02.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,2 m³	€ 4 676	43,0	€ 200 910
01.02.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	43,7	€ 204 866
01.02.02.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,2 m³	€ 4 676	68,9	€ 322 369
01.02.02.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 88	31,7 m³	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 88	52,3 m³	€ 5 182	0,0	€ -
01.02.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m³	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 160	48,4 m³	€ 8 723	0,0	€ -
01.02.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 160	42,4 m³	€ 7 635	0,0	€ -
01.02.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,2 m³	€ 8 502	129,2	€ 1 098 799
01.02.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	131,6	€ 1 120 436
01.02.02.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,2 m³	€ 8 502	207,4	€ 1 763 073
01.02.02.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m³	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 160	52,3 m³	€ 9 422	0,0	€ -
01.02.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m³	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 270	48,4 m³	€ 14 706	0,0	€ -
01.02.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 270	42,4 m³	€ 12 872	0,0	€ -
01.02.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,2 m³	€ 14 333	47,8	€ 684 923
01.02.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	48,7	€ 698 410
01.02.02.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,2 m³	€ 14 333	76,7	€ 1 098 989
01.02.02.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m³	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 270	52,3 m³	€ 15 884	0,0	€ -
01.02.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 600 998
01.02.04	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	17	€ 11 255		€ 191 336
01.02.05	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	6	€ 39 393		€ 236 357
reserve	0						
01.02	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 1						€ 16 053 634
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungstollen - Var. 1						
01.03.01	Ausbruch						
01.03.01.01a	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 25	28,7 m³	€ 809	860,2	€ 695 645
01.03.01.01b	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 25	30,2 m³	€ 850	0,0	€ -
01.03.01.01c	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 45	35,9 m³	€ 1 819	45,3	€ 82 368
01.03.01.01d	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 45	42,4 m³	€ 2 147	1121,3	€ 2 407 284
01.03.01.01e	Ausbruch (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 65 cm)		€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.01f	Ausbruch (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.01g	Ausbruch (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 45	41,9 m³	€ 2 124	1120,0	€ 2 378 506
01.03.01.02a	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 25	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.01.02b	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 25	51,9 m³	€ 1 459	114,0	€ 166 351

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.03.01.02c	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 45	60,7 m³	€ 3 072	6,0	€ 18 431
01.03.01.02d	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 45	69,5 m³	€ 3 517	150,0	€ 527 624
01.03.01.02e	Ausbruch (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.01.02f	Ausbruch (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.01.02g	Ausbruch (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 45	68,3 m³	€ 3 457	120,0	€ 414 806
01.03.02	Vorläufige Sicherung						
01.03.02.01a	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 65	14,0 m³	€ 1 023	860,2	€ 879 795
01.03.02.01b	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 65	14,3 m³	€ 1 045	0,0	€ -
01.03.02.01c	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 150	20,1 m³	€ 3 385	45,3	€ 153 254
01.03.02.01d	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 150	21,9 m³	€ 3 702	1121,3	€ 4 151 273
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 150	23,0 m³	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 150	23,0 m³	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.01g	Sicherung (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 150	23,3 m³	€ 3 878	1120,0	€ 4 343 299
01.03.02.02a	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 65	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.02.02b	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 65	17,9 m³	€ 1 307	114,0	€ 148 953
01.03.02.02c	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 150	26,8 m³	€ 4 526	6,0	€ 27 157
01.03.02.02d	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 150	28,1 m³	€ 4 747	150,0	€ 712 109
01.03.02.02e	Sicherung (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.02.02f	Sicherung (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.02.02g	Sicherung (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 150	27,8 m³	€ 4 693	120,0	€ 563 205
01.03.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 3% für Ausbruch & Sicherung					€ 530 102
01.03.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 25 000	13	€ 28 138		€ 365 790
01.03.05	Zuschlag für Profilwechsel		€ 7 000	26	€ 7 879		€ 204 843
01.03.06	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)		€ 140 000	3	€ 157 571		€ 472 714
01.03.07	Wasserserschwernisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 90	1061,0	€ 95 535
01.03.08	Geotechnische Messungen				€ 113	3536,8	€ 398 064
01.03.09	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 450	1061,0	€ 477 677
01.03.10	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Anschnittslänge			€ 6 753	78,8	€ 531 803
reserve	0						
01.03	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 1						€ 20 746 583
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 1						
01.04.01	Ausbruch						
01.04.01.01a	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 25	49,5 m³	€ 1 394	66,5	€ 92 697
01.04.01.01b	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 25	51,8 m³	€ 1 456	0,0	€ -
01.04.01.02a	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 25	60,7 m³	€ 1 707	3,5	€ 5 973
01.04.01.02b	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 25	69,5 m³	€ 1 954	70,0	€ 136 792
01.04.01.02c	Ausbruch (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.02d	Ausbruch (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.02e	Ausbruch (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 25	68,3 m³	€ 1 920	70,0	€ 134 428
01.04.01.03a	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 25	14,1 m³	€ 397	66,5	€ 26 383
01.04.01.03b	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 25	15,1 m³	€ 426	0,0	€ -
01.04.01.04a	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 25	17,5 m³	€ 493	3,5	€ 1 724
01.04.01.04b	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 25	20,1 m³	€ 566	132,0	€ 74 655
01.04.01.04c	Ausbruch (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.01.04d	Ausbruch (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.01.04e	Ausbruch (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 25	18,9 m³	€ 531	70,0	€ 37 147
01.04.02	Vorläufige Sicherung						
01.04.02.01a	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 65	17,6 m³	€ 1 291	66,5	€ 85 819
01.04.02.01b	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 65	18,0 m³	€ 1 313	0,0	€ -
01.04.02.02a	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 150	26,8 m³	€ 4 526	3,5	€ 15 842
01.04.02.02b	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 150	28,1 m³	€ 4 747	70,0	€ 332 318
01.04.02.02c	Sicherung (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.02d	Sicherung (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.02e	Sicherung (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 150	27,8 m³	€ 4 693	70,0	€ 328 536
01.04.02.03a	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 70	9,6 m³	€ 759	66,5	€ 50 506
01.04.02.03b	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 70	10,0 m³	€ 784	0,0	€ -
01.04.02.04a	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 165	11,7 m³	€ 2 171	3,5	€ 7 598
01.04.02.04b	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 165	15,0 m³	€ 2 793	132,0	€ 368 684
01.04.02.04c	Sicherung (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.02.04d	Sicherung (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.02.04e	Sicherung (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 165	14,5 m³	€ 2 683	70,0	€ 187 845
01.04.03	Geotechnische Messungen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 113	144,6	€ 16 275
reserve	0						
01.04	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 1						€ 1 903 222
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 1						
01.05.01	Injektionen						
01.05.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (T1, TA)				€ 147 068 516		€ 147 068 516
01.05.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (T1, TA)				€ 12 852 103		€ 12 852 103
01.05.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (T1, TA)				€ 9 181 528		€ 9 181 528
01.05	Zwischensumme Injektionen - Tunnelröhre - Var. 1						€ 169 102 148
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 1						
01.06.01	Injektionen						
01.06.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (F, FA, FQ, GQ)				€ 97 132 468		€ 97 132 468
01.06.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (F,FA, FQ, GQ)				€ 8 714 147		€ 8 714 147
01.06.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (F, FA, FQ, GQ)				€ 6 162 597		€ 6 162 597
01.06	Zwischensumme Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 1						€ 112 009 212
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 1						
02.01.01	Betonarbeiten						
02.01.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 77	877,8	€ 67 182



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m³/m² Stk/ Mo)	Kosten (€/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
02.01.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 78	0,0	€ -
02.01.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	104,5	€ 18 995
02.01.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	0,0	€ -
02.01.01.02a	Ausgleichsbeton (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	0,0	€ -
02.01.01.02b	Ausgleichsbeton (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	0,0	€ -
02.01.01.02c	Ausgleichsbeton (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 189	910,0	€ 172 068
02.01.01.02d	Ausgleichsbeton (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -
02.01.01.02e	Ausgleichsbeton (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -
02.01.01.02f	Ausgleichsbeton (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	224,0	€ 81 080
02.01.01.02g	Ausgleichsbeton (T3, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	3,7 m³	€ 497	50,0	€ 24 851
02.01.01.03a	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 325	1,4 m³	€ 529	877,8	€ 464 297
02.01.01.03b	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -
02.01.01.03c	Widerlager, bewehrt (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	104,5	€ 57 338
02.01.01.03d	Widerlager, bewehrt (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -
02.01.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	7,3 m³	€ 1 557	46,2	€ 71 924
02.01.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	14,2 m³	€ 3 043	668,0	€ 2 032 749
02.01.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	0,0	€ -
02.01.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD6, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	0,0	€ -
02.01.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	14,4 m³	€ 3 088	910,0	€ 2 810 031
02.01.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	11,9 m³	€ 2 536	5,5	€ 13 949
02.01.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	10,0 m³	€ 2 138	0,0	€ -
02.01.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	20,5 m³	€ 4 380	220,0	€ 963 508
02.01.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -
02.01.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -
02.01.01.05f	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	224,0	€ 884 744
02.01.01.05g	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	24,2 m³	€ 5 164	353,0	€ 1 823 032
02.01.01.05h	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	22,6 m³	€ 4 824	0,0	€ -
02.01.01.05i	Sohlgewölbe, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	20,9 m³	€ 4 467	50,0	€ 223 363
02.01.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	877,8	€ 205 004
02.01.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	0,0	€ -
02.01.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	6,7 m³	€ 751	46,2	€ 34 683
02.01.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	8,8 m³	€ 994	668,0	€ 663 875
02.01.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -
02.01.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -
02.01.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	910,0	€ 714 901
02.01.01.08a	Füllbeton, offene Sohle (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,8 m³	€ 253	104,5	€ 26 464
02.01.01.08b	Füllbeton, offene Sohle (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,5 m³	€ 211	0,0	€ -
02.01.01.09a	Füllbeton, Sohlgewölbe (P2, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 100	21,8 m³	€ 2 450	5,5	€ 13 476
02.01.01.09b	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 125	11,7 m³	€ 1 646	0,0	€ -
02.01.01.09c	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	15,5 m³	€ 2 174	220,0	€ 478 201
02.01.01.09d	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	0,0	€ -
02.01.01.09e	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	0,0	€ -
02.01.01.09f	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	17,4 m³	€ 2 441	224,0	€ 546 772
02.01.01.09g	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	12,5 m³	€ 1 759	353,0	€ 620 788
02.01.01.09h	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	14,5 m³	€ 2 039	0,0	€ -
02.01.01.09i	Füllbeton, Sohlgewölbe (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	25,2 m³	€ 2 834	50,0	€ 141 702
02.01.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil 80%	€ 150	8,5 m³	€ 1 442	702,2	€ 1 012 473
02.01.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil 80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	0,0	€ -
02.01.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil 80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	37,0	€ 61 025
02.01.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil 0%	€ 150	20,3 m³	€ 3 431	0,0	€ -
02.01.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil 0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil 0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil 0%	€ 150	23,6 m³	€ 3 978	0,0	€ -
02.01.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil 20%	€ 250	8,5 m³	€ 2 403	175,6	€ 421 864
02.01.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil 20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	0,0	€ -
02.01.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil 20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	9,2	€ 25 427
02.01.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil 100%	€ 250	20,3 m³	€ 5 718	668,0	€ 3 819 347
02.01.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil 100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	0,0	€ -
02.01.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil 100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	0,0	€ -
02.01.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil 100%	€ 250	23,6 m³	€ 6 629	910,0	€ 6 032 615
02.01.01.12a	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	104,5	€ 385 779
02.01.01.12b	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	0,0	€ -
02.01.01.12c	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	12,0 m³	€ 3 362	5,5	€ 18 494
02.01.01.12d	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	0,0	€ -
02.01.01.12e	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	220,0	€ 1 801 377
02.01.01.12f	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -
02.01.01.12g	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -
02.01.01.12h	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	224,0	€ 1 902 200
02.01.01.12i	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	353,0	€ 2 890 391
02.01.01.12j	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	0,0	€ -
02.01.01.12k	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)		€ 250	27,8 m³	€ 7 831	50,0	€ 391 536
02.01.01.13a	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)		€ 410	2,6 m³	€ 1 214	877,8	€ 1 065 330
02.01.01.13b	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)		€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13c	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 410	2,6 m³	€ 1 214	46,2	€ 56 070
02.01.01.13d	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)		€ 410	2,6 m³	€ 1 214	668,0	€ 810 709
02.01.01.13e	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)		€ 410	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.13f	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)		€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13g	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 410	2,6 m³	€ 1 214	520,0	€ 631 091
02.01.01.14a	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)		€ 492	4,3 m³	€ 2 370	104,5	€ 247 670
02.01.01.14b	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 492	4,3 m³	€ 2 370	5,5	€ 13 035
02.01.01.14c	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14d	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)		€ 492	3,4 m³	€ 1 905	220,0	€ 419 078
02.01.01.14e	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)		€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m³/m² Stk/ Mo)	Kosten (€/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
02.01.01.14f	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14g	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	224,0	€ 426 698
02.01.01.14h	Zwischendecke, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	353,0	€ 682 204
02.01.01.14i	Zwischendecke, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	0,0	€ -
02.01.01.14j	Zwischendecke, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.14k	Zwischendecke, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.15	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-F)	€ 100 000	1	€ 112 550,9		€ 112 551
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-T)	€ 30 000	1	€ 33 765,3		€ 33 765
02.01.01.16b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T2; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T3; SG-T)	€ 45 000	1	€ 50 647,9		€ 50 648
02.01.01.17	Schalwagen - Gewölbe (T1)	€ 750 000	1	€ 844 131,6		€ 844 132
02.01.01.18a	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe/Sohlgewölbe (TA - P1,T2)	€ 160 000	1	€ 180 081,4		€ 180 081
02.01.01.18b	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe/Sohlgewölbe (TA - P2,T3)	€ 210 000	1	€ 236 356,9		€ 236 357
02.01.01.16	Betonnachbehandlung Innenschale	€ 200 000	1	€ 225 101,8		€ 225 102
02.01.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	0,0	€ -
02.01.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	0,0	€ -
02.01.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	11,3 m²	€ 152	910,0	€ 138 708
02.01.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	224,0	€ 41 923
02.01.01.17g	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)	€ 12	15,7 m²	€ 212	50,0	€ 10 612
02.01.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	104,5	€ 24 111
02.01.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	5,5	€ 1 269
02.01.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	220,0	€ 24 142
02.01.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD2, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD6, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD10, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	224,0	€ 24 581
02.01.01.18h	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	353,0	€ 79 461
02.01.01.18i	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	0,0	€ -
02.01.01.19a	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (T1)	€ 365 000	2	€ 410 810,7		€ 821 621
02.01.01.19b	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P1, T2)	€ 65 000	1	€ 73 158,1		€ 73 158
02.01.01.19c	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P2, T3)	€ 70 000	1	€ 78 785,6		€ 78 786
reserve	0	€ -				
02.01.02	Abdichtungssystem					
02.01.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 8	25,9 m²	€ 233	877,8	€ 204 392
02.01.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	26,0 m²	€ 234	0,0	€ -
02.01.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	37,3 m²	€ 336	46,2	€ 15 521
02.01.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,2 m²	€ 362	668,0	€ 241 732
02.01.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	0,0	€ -
02.01.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	0,0	€ -
02.01.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	40,9 m²	€ 368	910,0	€ 335 204
02.01.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	104,5	€ 29 827
02.01.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	48,4 m²	€ 436	5,5	€ 2 399
02.01.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	42,4 m²	€ 382	0,0	€ -
02.01.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	220,0	€ 93 518
02.01.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	224,0	€ 95 360
02.01.02.02h	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	353,0	€ 150 054
02.01.02.02i	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02j	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	0,0	€ -
02.01.02.02k	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	52,3 m²	€ 471	50,0	€ 23 555
02.01.02.03a	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	25,9 m²	€ 204	877,8	€ 178 843
02.01.02.03b	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	26,0 m²	€ 205	0,0	€ -
02.01.02.03c	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	37,3 m²	€ 294	46,2	€ 13 580
02.01.02.03d	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,2 m²	€ 317	668,0	€ 211 515
02.01.02.03e	Geotextil (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	0,0	€ -
02.01.02.03f	Geotextil (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	0,0	€ -
02.01.02.03g	Geotextil (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 7	40,9 m²	€ 322	910,0	€ 293 304
02.01.02.04a	Geotextil (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	31,7 m²	€ 250	104,5	€ 26 099
02.01.02.04b	Geotextil (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	48,4 m²	€ 382	5,5	€ 2 099
02.01.02.04c	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	42,4 m²	€ 334	0,0	€ -
02.01.02.04d	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 7	47,2 m²	€ 372	220,0	€ 81 828
02.01.02.04e	Geotextil (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04f	Geotextil (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04g	Geotextil (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 7	47,3 m²	€ 372	224,0	€ 83 440
02.01.02.04h	Geotextil (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	47,2 m²	€ 372	353,0	€ 131 297
02.01.02.04i	Geotextil (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04j	Geotextil (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 7	31,7 m²	€ 250	0,0	€ -
02.01.02.04k	Geotextil (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 7	52,3 m²	€ 412	50,0	€ 20 610
02.01.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 30	25,9 m²	€ 873	877,8	€ 766 468
02.01.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 30	26,0 m²	€ 879	0,0	€ -
02.01.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	37,3 m²	€ 1 260	46,2	€ 58 202
02.01.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 30	40,2 m²	€ 1 357	668,0	€ 906 493
02.01.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 30	31,7 m²	€ 1 070	104,5	€ 111 853
02.01.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 30	48,4 m²	€ 1 636	5,5	€ 8 996
02.01.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 30	42,4 m²	€ 1 432	0,0	€ -
02.01.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 30	47,2 m²	€ 1 594	220,0	€ 350 693
02.01.02.06e	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 30	47,2 m²	€ 1 594	0,0	€ -



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
02.01.02.06f	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	224,0	€ 239 760
02.01.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	0,0	€ -
02.01.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	0,0	€ -
02.01.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 50	40,9 m²	€ 2 302	910,0	€ 2 095 028
02.01.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	224,0	€ 595 997
02.01.02.08d	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08e	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 50	52,3 m²	€ 2 944	50,0	€ 147 217
02.01.02.09a	Innenliegendes Fugenband (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 70	3,7 m²	€ 289	910,0	€ 262 618
02.01.02.09b	Innenliegendes Fugenband (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 70	5,4 m²	€ 424	224,0	€ 95 012
02.01.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, T1)		€ 1 200	91	€ 1 351		€ 122 906
02.01.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, TA)		€ 1 300	33	€ 1 463		€ 48 284
reserve	0		€ -				
02.01.03	Entwässerungssystem						
02.01.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 450	1	€ 506	2275,0	€ 1 152 240
02.01.03.02	Fahrbahnwasser, inkl. Schlitzrinne		€ 420	1	€ 473	3459,0	€ 1 635 117
02.01.03.03	Druckreduktionsdrainagesystem		€ 610		€ 687	0,0	€ -
reserve	0						
02.01.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.						
02.01.04.01	Zuschlag für Nischen	81%	€ 340		€ 383	3459,0	€ 1 324 445
02.01.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 20 000	17	€ 22 510		€ 382 673
02.01.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 15 000	13	€ 16 883		€ 219 474
02.01.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)		€ 80 000	3	€ 90 041		€ 270 122
reserve	0						
02.01.05	Bankette, inkl. Schächte, KSR und dgl.		€ 1 300		€ 1 463	3459,0	€ 5 061 075
02.01.06	Tunnelanstrich		€ 17	9,0 m²	€ 172	3459,0	€ 670 409
02.01.07	Fahrbahn						
02.01.07.01a	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	877,8	€ 175 661
02.01.07.01b	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	0,0	€ -
02.01.07.01c	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	46,2	€ 8 299
02.01.07.01d	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	668,0	€ 119 994
02.01.07.01e	Frostschuttschicht (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.01f	Frostschuttschicht (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	0,0	€ -
02.01.07.01g	Frostschuttschicht (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	910,0	€ 253 083
02.01.07.02a	Frostschuttschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	104,5	€ 27 663
02.01.07.02b	Frostschuttschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	5,5	€ 1 456
02.01.07.02c	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02d	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	220,0	€ 49 832
02.01.07.02e	Frostschuttschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02f	Frostschuttschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	0,0	€ -
02.01.07.02g	Frostschuttschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	224,0	€ 72 710
02.01.07.02h	Frostschuttschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	353,0	€ 63 410
02.01.07.02i	Frostschuttschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.02j	Frostschuttschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 35	10,6 m³	€ 418	0,0	€ -
02.01.07.02k	Frostschuttschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	12,2 m³	€ 481	50,0	€ 24 069
02.01.07.03	Untere bit. Tragschicht (T1)		€ 22	7,3 m³	€ 181	2502,0	€ 452 253
02.01.07.04a	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 22	10,3 m³	€ 255	104,5	€ 26 652
02.01.07.04b	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	10,3 m³	€ 255	5,5	€ 1 403
02.01.07.04c	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04d	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	220,0	€ 48 482
02.01.07.04e	Untere bit. Tragschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04f	Untere bit. Tragschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04g	Untere bit. Tragschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	224,0	€ 49 364
02.01.07.04h	Untere bit. Tragschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m³	€ 181	353,0	€ 63 807
02.01.07.04i	Untere bit. Tragschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m³	€ 181	0,0	€ -
02.01.07.04j	Untere bit. Tragschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 22	12,0 m³	€ 297	0,0	€ -
02.01.07.04k	Untere bit. Tragschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 22	12,0 m³	€ 297	50,0	€ 14 857
02.01.07.05	Betondecke d = 24 cm (T1)		€ 85	7,2 m³	€ 690	2502,0	€ 1 725 401
02.01.07.06a	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 105	12,1 m³	€ 1 433	104,5	€ 149 739
02.01.07.06b	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	12,1 m³	€ 1 433	5,5	€ 7 881
02.01.07.06c	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06d	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	220,0	€ 245 910
02.01.07.06e	Betondecke d = 24 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06f	Betondecke d = 24 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06g	Betondecke d = 24 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	224,0	€ 250 381
02.01.07.06h	Betondecke d = 24 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m³	€ 852	353,0	€ 300 710
02.01.07.06i	Betondecke d = 24 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m³	€ 852	0,0	€ -
02.01.07.06j	Betondecke d = 24 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 105	12,0 m³	€ 1 413	0,0	€ -
02.01.07.06k	Betondecke d = 24 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 105	12,0 m³	€ 1 413	50,0	€ 70 661
reserve	0		€ -	0,0 m³			
02.01	Zwischensumme Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 1						€ 62 402 158
02.02	Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 1						
02.02.01	Betonarbeiten						
02.02.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,3 m³	€ 61	860,2	€ 52 340
02.02.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 67	0,0	€ -
02.02.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,7 m³	€ 124	114,0	€ 14 178
02.02.01.02a	Ausgleichsbeton (F, DD2, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 170	0,8 m³	€ 161	0,0	€ -
02.02.01.02b	Ausgleichsbeton (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	0,0	€ -
02.02.01.02c	Ausgleichsbeton (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	1120,0	€ 127 065
02.02.01.02d	Ausgleichsbeton (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m³/m² Stk/ Mo)	Kosten (€/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
02.02.01.02e	Ausgleichsbeton (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -
02.02.01.02f	Ausgleichsbeton (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	120,0	€ 25 608
02.02.01.03a	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 278	860,2	€ 238 766
02.02.01.03b	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	0,0	€ -
02.02.01.03c	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.03d	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	114,0	€ 33 360
02.02.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	3,9 m³	€ 840	45,3	€ 38 050
02.02.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 80 cm)		€ 190	5,6 m³	€ 1 195	1121,3	€ 1 340 346
02.02.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -
02.02.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -
02.02.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	1120,0	€ 1 204 475
02.02.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 172	6,0	€ 7 031
02.02.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm)		€ 190	8,9 m³	€ 1 903	150,0	€ 285 485
02.02.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -
02.02.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -
02.02.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	120,0	€ 187 255
02.02.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10	860,2	€ 8 714
02.02.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 73	0,0	€ -
02.02.01.06c	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.06d	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	1,4 m³	€ 158	114,0	€ 17 963
02.02.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	1,0 m³	€ 114	45,3	€ 5 147
02.02.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 81	1121,3	€ 90 862
02.02.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -
02.02.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -
02.02.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	1120,0	€ 95 299
02.02.01.07f	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,3 m³	€ 481	6,0	€ 2 889
02.02.01.07g	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576	150,0	€ 86 439
02.02.01.07h	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -
02.02.01.07i	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -
02.02.01.07j	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	120,0	€ 65 660
02.02.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil 80%	€ 150	3,0 m³	€ 498	688,2	€ 342 972
02.02.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil 80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	0,0	€ -
02.02.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil 80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	36,2	€ 24 215
02.02.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil 20%	€ 250	0,7 m³	€ 208	172,0	€ 35 726
02.02.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil 20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	0,0	€ -
02.02.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil 20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	9,1	€ 2 522
02.02.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 250	8,4 m³	€ 2 366	1121,3	€ 2 653 306
02.02.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	1120,0	€ 2 693 712
02.02.01.10a	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 250	0,0 m³	€ -	860,2	€ -
02.02.01.10b	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	0,0	€ -
02.02.01.10c	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	6,0	€ 10 552
02.02.01.10d	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 250	12,2 m³	€ 3 444	150,0	€ 516 609
02.02.01.10e	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -
02.02.01.10f	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -
02.02.01.10g	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	120,0	€ 398 477
02.02.01.11a	Schalconstruction - Sohlgewölbe (F, SG-F)		€ 75 000	1	€ 84 413		€ 84 413
02.02.01.11b	Zuschlag Schalconstruction - Sohlgewölbe (F, SG-T)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.02.01.11c	Zuschlag Schalconstruction - Sohlgewölbe (FA, SG-F)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.02.01.11d	Zuschlag Schalconstruction - Sohlgewölbe (FA, SG-T)		€ 15 000	1	€ 16 883		€ 16 883
02.02.01.12a	Schalwagen - Gewölbe (F)		€ 360 000	1	€ 405 183		€ 405 183
02.02.01.12a	Zuschlag Schallwagen - Gewölbe (F; DD)		€ 70 000	1	€ 78 786		€ 78 786
02.02.01.13a	Schalwagen - Gewölbe (FA)		€ 200 000	1	€ 225 102		€ 225 102
02.02.01.13c	Zuschlag Schallwagen - Gewölbe (FA; DD)		€ 40 000	1	€ 45 020		€ 45 020
02.02.01.14	Betonnachbehandlung IS (F, FA)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316
02.02.01.15a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD2, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	1120,00	€ 77 795
02.02.01.15d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	860,23	€ 89 627
02.02.01.15e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.01.15f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	120,00	€ 12 503
02.02.02	Abdichtungssystem						
02.02.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 8	14,0 m²	€ 126	860,2	€ 108 282
02.02.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 8	14,3 m²	€ 129	0,0	€ -
02.02.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 8	20,1 m²	€ 181	45,3	€ 8 174
02.02.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	21,9 m²	€ 197	1121,3	€ 221 401
02.02.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	1120,0	€ 231 642
02.02.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 8	17,9 m²	€ 161	114,0	€ 18 333
02.02.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 8	26,8 m²	€ 241	6,0	€ 1 448
02.02.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	28,1 m²	€ 253	150,0	€ 37 979
02.02.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	120,0	€ 30 038
02.02.02.03a	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 7	14,0 m²	€ 110	860,2	€ 94 747
02.02.02.03b	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 7	14,3 m²	€ 113	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
02.02.02.03c	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 7	20,1 m²	€ 158	45,3	€ 7 152
02.02.02.03d	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	21,9 m²	€ 173	1121,3	€ 193 726
02.02.02.03e	Geotextil (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	0,0	
02.02.02.03f	Geotextil (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.03g	Geotextil (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	1120,0	€ 202 687
02.02.02.04a	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.04b	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 7	17,9 m²	€ 141	114,0	€ 16 041
02.02.02.04c	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 7	26,8 m²	€ 211	6,0	€ 1 267
02.02.02.04d	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	28,1 m²	€ 222	150,0	€ 33 232
02.02.02.04e	Geotextil (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.04f	Geotextil (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.04g	Geotextil (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	120,0	€ 26 283
02.02.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 30	14,0 m²	€ 472	860,2	€ 406 059
02.02.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	14,3 m²	€ 483	0,0	€ -
02.02.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	20,1 m²	€ 677	45,3	€ 30 651
02.02.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 30	21,9 m²	€ 740	1121,3	€ 830 255
02.02.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	17,9 m²	€ 603	114,0	€ 68 747
02.02.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	26,8 m²	€ 905	6,0	€ 5 431
02.02.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 30	28,1 m²	€ 949	150,0	€ 142 422
02.02.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	1120,0	€ 1 447 764
02.02.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	120,0	€ 187 735
02.02.02.09a	Innenliegendes Fugenband (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 70	1,9 m²	€ 146	1120,0	€ 163 597
02.02.02.09b	Innenliegendes Fugenband (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 70	2,4 m²	€ 189	120,0	€ 22 690
02.02.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block F)		€ 600	112	€ 675		€ 75 634
02.02.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FA)		€ 750	12	€ 844		€ 10 130
reserve	0						
02.02.03	Entwässerungssystem						
02.02.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 325		€ 365,8	2296,8	€ 840 129
02.02.03.02	Druckreduktionsdrainagesystem		€ 560		€ 630,3	0,0	€ -
reserve	0						
02.02.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.						
02.02.04.01	Zuschlag für Nischen	67%	€ 218		€ 245,1	3536,8	€ 866 785
02.02.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	26	€ 11 255		€ 292 632
02.02.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 10 000	13	€ 11 255		€ 146 316
02.02.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)		€ 50 000	3	€ 56 275		€ 168 826
reserve	0						
02.02.05	Fahrbahn						
02.02.05.01	Filterbeton		€ 95	1,4 m²	€ 150	3536,8	€ 529 426
02.02.05.02a	Betondecke, 15 cm, bewehrt (F)		€ 65	3,9 m²	€ 284	3146,8	€ 894 750
02.02.05.02b	Betondecke, 15 cm, bewehrt (FA)		€ 65	7,2 m²	€ 527	390,0	€ 205 428
reserve	0						
<b>02.02</b>	<b>Zwischensumme Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 1</b>						<b>€ 20 410 766</b>
<b>02.03</b>	<b>Innenausbau - Querschläge - Var. 1</b>						
02.03.01	Betonarbeiten						
02.03.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,5 m³	€ 103,3	66,5	€ 6 871
02.03.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,5 m³	€ 103,3	0,0	€ -
02.03.01.02a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,2 m³	€ 38,3	66,5	€ 2 545
02.03.01.02b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,2 m³	€ 42,1	0,0	€ -
02.03.01.03a	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	1,7 m³	€ 603,6	66,5	€ 40 136
02.03.01.03b	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	1,8 m³	€ 640,1	0,0	€ -
02.03.01.04a	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 193,9	66,5	€ 12 892
02.03.01.04b	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 168,3	0,0	€ -
02.03.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 171,9	73,5	€ 86 133
02.03.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	8,9 m³	€ 1 903,2	70,0	€ 133 226
02.03.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	70,0	€ 109 232
02.03.01.06a	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	2,3 m³	€ 494,0	135,5	€ 66 935
02.03.01.06b	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	3,0 m³	€ 648,0	132,0	€ 85 530
02.03.01.06c	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.06d	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.06e	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	70,0	€ 32 416
02.03.01.07a	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	66,5	€ 674
02.03.01.07b	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	0,0	€ -
02.03.01.07c	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,0 m³	€ 454,5	73,5	€ 33 404
02.03.01.07d	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576,3	70,0	€ 40 338
02.03.01.07e	Füllbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07f	Füllbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07g	Füllbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	70,0	€ 36 478
02.03.01.07h	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	66,5	€ -
02.03.01.07i	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07j	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 12,4	135,5	€ 1 678
02.03.01.07k	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 13,5	132,0	€ 1 783
02.03.01.07l	Füllbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07m	Füllbeton (GQ, DD6, OS, di = 50 cm/ 40 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07n	Füllbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	70,0	€ -
02.03.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	80%	€ 150	3,7 m³	€ 624,0	€ 53,2

Nr.	Leistungsbeschreibung			Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/fm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	0,0	€ -
02.03.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	58,8	€ 49 635
02.03.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm)	Anteil	0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	20%	€ 250	0,9 m³	€ 260,0	13,3	€ 3 458
02.03.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	0,0	€ -
02.03.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	14,7	€ 5 170
02.03.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm)	Anteil	100%	€ 250	12,2 m³	€ 3 444,1	70,0	€ 241 084
02.03.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm)	Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm)	Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm)	Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	70,0	€ 232 445
02.03.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	80%	€ 150	2,3 m³	€ 386,6	53,2	€ 20 568
02.03.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	0,0	€ -
02.03.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	108,4	€ 57 830
02.03.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)	Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 766,5	0,0	€ -
02.03.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)	Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 759,7	0,0	€ -
02.03.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm)	Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm)	Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	20%	€ 250	0,5 m³	€ 128,9	13,3	€ 1 714
02.03.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	0,0	€ -
02.03.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	27,1	€ 4 819
02.03.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)	Anteil	100%	€ 250	0,9 m³	€ 255,5	132,0	€ 33 725
02.03.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)	Anteil	100%	€ 250	4,5 m³	€ 1 266,2	0,0	€ -
02.03.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm)	Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	0,0	€ -
02.03.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm)	Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	70,0	€ 90 406
02.03.01.12	Schalconstruction - Sohlgewölbe (GQ; SG-F)			€ 10 000	1	€ 11 255		€ 11 255
02.03.01.13	Zuschlag Schalconstruction - Sohlgewölbe (GQ; SG-T)			€ 5 000	1	€ 5 628		€ 5 628
02.03.01.14	Schalwagen - Gewölbe (GQ)			€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316
02.03.01.15	Zuschlag Schallwagen - Gewölbe (GQ; DD)			€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.16	Betonnachbehandlung IS (FQ,GQ)			€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.17a	Sohlenschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm)			€ 12	7,7 m²	€ 14	0,0	€ 104
02.03.01.17b	Sohlenschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm)			€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17c	Sohlenschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)			€ 12	7,7 m²	€ 104,2	70,0	€ 7 293
02.03.01.17d	Sohlenschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm)			€ 12	2,9 m²	€ 38,6	66,5	€ 2 566
02.03.01.17e	Sohlenschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm)			€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.17f	Sohlenschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)			€ 12	2,9 m²	€ 38,6	70,0	€ 2 701
02.03.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)			€ 200	1,5 m²	€ 335,4	66,5	€ 22 304
02.03.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)			€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)			€ 200	1,5 m²	€ 335,4	73,5	€ 24 652
02.03.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)			€ 200	1,5 m²	€ 335,4	70,0	€ 23 478
02.03.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)			€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)			€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)			€ 200	1,5 m²	€ 335,4	70,0	€ 23 478
02.03.02	Abdichtungssystem							
02.03.02.01a	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 25 cm)			€ 8	0,0 m²	€ -	66,5	€ -
02.03.02.01b	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 35 cm)			€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.01c	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)			€ 8	26,9 m²	€ 242,5	73,5	€ 17 822
02.03.02.01d	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)			€ 8	27,6 m²	€ 248,4	70,0	€ 17 390
02.03.02.01e	Abdichtungsträger (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)			€ 8	26,8 m²	€ 241,6	0,0	€ -
02.03.02.01f	Abdichtungsträger (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)			€ 8	27,8 m²	€ 250,2	0,0	€ -
02.03.02.01g	Abdichtungsträger (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)			€ 8	27,8 m²	€ 250,3	70,0	€ 17 522
02.03.02.02a	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 25 cm)			€ 8	18,5 m²	€ 166,5	66,5	€ 11 071
02.03.02.02b	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 35 cm)			€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.02c	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)			€ 8	2,0 m²	€ 18,1	135,5	€ 2 452
02.03.02.02d	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)			€ 8	14,7 m²	€ 132,4	132,0	€ 17 483
02.03.02.02e	Abdichtungsträger (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)			€ 8	13,6 m²	€ 122,8	0,0	€ -
02.03.02.02f	Abdichtungsträger (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)			€ 8	13,4 m²	€ 120,4	0,0	€ -
02.03.02.02g	Abdichtungsträger (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)			€ 8	13,7 m²	€ 123,0	70,0	€ 8 610
02.03.02.03a	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 25 cm)			€ 7	0,0 m²	€ -	66,5	€ -
02.03.02.03b	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 35 cm)			€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.03c	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)			€ 7	26,9 m²	€ 212,2	73,5	€ 15 594
02.03.02.03d	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)			€ 7	27,6 m²	€ 217,4	70,0	€ 15 216
02.03.02.03e	Geotextil (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)			€ 7	26,8 m²	€ 211,4	0,0	€ -
02.03.02.03f	Geotextil (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)			€ 7	27,8 m²	€ 218,9	0,0	€ -
02.03.02.03g	Geotextil (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)			€ 7	27,8 m²	€ 219,0	70,0	€ 15 332
02.03.02.04a	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 25 cm)			€ 7	18,5 m²	€ 145,7	66,5	€ 9 687
02.03.02.04b	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 35 cm)			€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.04c	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)			€ 7	2,0 m²	€ 15,8	135,5	€ 2 146
02.03.02.04d	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)			€ 7	14,7 m²	€ 115,9	132,0	€ 15 298
02.03.02.04e	Geotextil (GQ, DD2, SG-F, di = 35 cm)			€ 7	13,6 m²	€ 107,5	0,0	€ -
02.03.02.04f	Geotextil (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm / 40 cm)			€ 7	13,4 m²	€ 105,3	0,0	€ -
02.03.02.04g	Geotextil (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)			€ 7	13,7 m²	€ 107,6	70,0	€ 7 533
02.03.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 25 cm)			€ 30	0,0 m²	€ -	66,5	€ -
02.03.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 35 cm)			€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)			€ 30	26,9 m²	€ 909,3	73,5	€ 66 833
02.03.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)			€ 30	27,6 m²	€ 931,6	70,0	€ 65 211
02.03.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 25 cm)			€ 30	18,5 m²	€ 624,3	66,5	€ 41 517
02.03.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 35 cm)			€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)			€ 30	2,0 m²	€ 67,9	135,5	€ 9 196
02.03.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)			€ 30	14,7 m²	€ 496,7	132,0	€ 65 563
02.03.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)			€ 50	26,8 m²	€ 1 509,9	0,0	€ -



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
02.03.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 563,9	0,0	€ -
02.03.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564,5	70,0	€ 109 512
02.03.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 50	13,6 m²	€ 767,6	0,0	€ -
02.03.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 50	13,4 m²	€ 752,4	0,0	€ -
02.03.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 50	13,7 m²	€ 768,7	70,0	€ 53 811
02.03.02.09a	Innenliegendes Fugenband (FQ, DD10, SG-T)		€ 70	2,4 m²	€ 189,1	70,0	€ 13 236
02.03.02.09b	Innenliegendes Fugenband (GQ, DD10, SG-T)		€ 70	1,2 m²	€ 95,5	70,0	€ 6 684
02.03.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FQ)		€ 600	7	€ 675,3		€ 4 727
02.03.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block GQ)		€ 400	7	€ 450,2		€ 3 151
reserve	0						
02.03.03	Entwässerungssystem						
02.03.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 175		€ 197,0	342,0	€ 67 362
reserve	0						
02.03.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.						
reserve	0						
02.03.05	Fahrbahn						
02.03.05.01a	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 95	1,9 m²	€ 205,3	66,5	€ 13 652
02.03.05.01b	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 95	1,9 m²	€ 205,3	0,0	€ -
02.03.05.01c	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 95	1,6 m²	€ 173,2	73,5	€ 12 731
02.03.05.01d	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 95	1,6 m²	€ 173,2	70,0	€ 12 125
02.03.05.01e	Filterbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01f	Filterbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01g	Filterbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 95	1,6 m²	€ 173,2	70,0	€ 12 125
02.03.05.01h	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 95	0,8 m²	€ 82,3	66,5	€ 5 475
02.03.05.01i	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 95	0,8 m²	€ 82,3	0,0	€ -
02.03.05.01j	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 95	0,6 m²	€ 68,4	135,5	€ 9 272
02.03.05.01k	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 95	0,9 m²	€ 100,5	132,0	€ 13 267
02.03.05.01l	Filterbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.01m	Filterbeton (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.01n	Filterbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 95	0,7 m²	€ 75,9	70,0	€ 5 314
02.03.05.02a	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	66,5	€ 23 352
02.03.05.02b	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02c	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	73,5	€ 25 810
02.03.05.02d	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	70,0	€ 24 581
02.03.05.02e	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02f	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02g	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	70,0	€ 24 581
02.03.05.03a	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 45	2,4 m²	€ 121,6	66,5	€ 8 083
02.03.05.03b	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03c	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 45	2,4 m²	€ 121,6	135,5	€ 16 471
02.03.05.03d	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 45	2,8 m²	€ 141,8	132,0	€ 18 719
02.03.05.03e	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03f	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03g	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 45	2,8 m²	€ 141,8	70,0	€ 9 927
<b>02.03</b>	<b>Zwischensumme Innenausbau - Querschläge - Var. 1</b>						<b>€ 2 705 822</b>
<b>03.01</b>	<b>Portale &amp; Betriebsgebäude Nord</b>						
03.01.01.01	Baugrubenaushub		€ 25	8 500 m³	€ 28,1		€ 239 171
03.01.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung		€ 150	1 100 m²	€ 168,8		€ 185 709
03.01.02.01	OBW Tunnelröhre, inkl. Schrägportal		€ 20 000		€ 22 510	23	€ 517 734
03.01.02.02	OBW Rettungstollen, inkl. Schrägportal		€ 13 000		€ 14 632	18	€ 263 369
03.01.02.03	Hinterfüllung Portalbauwerke		€ 25	9 500 m³	€ 28,1		€ 267 308
03.01.03	Betriebsgebäude Nord, inkl. Kabelgang		€ 450	3 200 m³	€ 506,5		€ 1 620 733
03.01.04	Auffang-/Absetzbecken Nord		€ 180 000	1	€ 202 592		€ 202 592
03.01.05	Rauchschutzwand		€ 120 000	0	€ -		€ -
<b>03.01</b>	<b>Zwischensumme Portale &amp; Betriebsgebäude Nord</b>						<b>€ 3 296 615</b>
<b>03.02</b>	<b>Portale &amp; Betriebsgebäude Süd</b>						
03.02.01.01	Bodenaushub		€ 25	28 000 m³	€ 28,1		€ 787 856
03.02.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung		€ 200	2 700 m²	€ 225,1		€ 607 775
03.02.02	Wiederverfüllung		€ 35	17 000 m³	€ 39,4		€ 669 678
03.02.03	offene Bauweise Portalbauwerk		€ 28 000		€ 31 514	35	€ 1 102 999
03.02.04	Betriebsgebäude		€ 650	5 000 m³	€ 731,6		€ 3 657 904
03.02.05	Lüfterbauwerk		€ 600	4 500 m³	€ 675,3		€ 3 038 874
03.02.06	Stützwand		€ 6 000		€ 6 753	30	€ 202 592
<b>03.02</b>	<b>Zwischensumme Portale &amp; Betriebsgebäude Süd</b>						<b>€ 10 067 676</b>
<b>04</b>	<b>Materialdisposition</b>						
04.01	Entsorgung von Ausbruch- und Aushubmaterial		€ 39	340 685 m³	€ 43,9		€ 14 954 298
04.02	Beprobung / Analytik		€ 3	340 685 m³	€ 3,4		€ 1 150 331
04.03	Materialtransport Tunnelausbruch (Nord > Süd)		€ 8	179 026 m³	€ 8,4		€ 1 511 213
<b>04</b>	<b>Zwischensumme Materialdisposition</b>						<b>€ 17 615 841</b>
<b>05</b>	<b>Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten</b>						
05.01	Baustelleneinrichtung		€ 8 750 000		€ 9 848 202		€ 9 848 202
05.02	Zeitgebundene Baustellengemeinkosten		€ 525 000	81,7 Mo	€ 590 892		€ 48 275 887
<b>05</b>	<b>Zw.summe Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten</b>						<b>€ 58 124 089</b>
<b>06</b>	<b>Sonstiges, Kleinleistungen</b>			<b>10,0%</b>			<b>€ 51 699 664</b>
	<b>GESAMTSUMME Netto, ohne Valorisierung</b>						<b>€ 568 696 308</b>
	<b>Valorisierungsanteil</b>		<b>Annahme: 3,0% p.a. (2018 - 2022)</b>			<b>12,6%</b>	

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) <small>Basis: 2018</small>	Mengen <small>(m/m²/m³ Stk/ Mo)</small>	Kosten (€/m) <small>Basis: 2022</small>	Abschnittslänge <small>(m)</small>	Pos.Preis
<b>GESAMTSUMME Netto</b>							<b>€ 568 696 308</b>
	19% MwSt	####					€ 108 052 299
	GESAMTSUMME Brutto						€ 676 748 607
					<b>Kosten / LFM Tunnel</b>		<b>€ 161 699,3</b>



Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern	Kosten- ermittlung
Straßenklasse und Nr.:	Bundesstraße B2	
Streckenbezeichnung:	München - Mittenwald Neubau Eschenlohe bis Oberau Nord	
Baumaßnahme/Bauwerk:	Ortsumgehung Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+862	

Zusammenstellung Tunnelbau - Var. 2			
01.01	Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 2	€	22 788 791
01.02	Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 2	€	16 056 682
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungstollen - Var. 2	€	21 005 325
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 2	€	1 891 193
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 2	€	181 336 130
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 2	€	112 009 212
01	Teilsumme Ausbruch, Sicherung und Injektionen	€	355 087 333
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 2	€	58 186 251
02.02	Innenausbau - Rettungstollen - Var. 2	€	15 580 476
02.03	Innenausbau - Querschläge - Var. 2	€	1 882 320
02	Teilsumme Innenausbau	€	75 649 047
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord	€	3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd	€	10 067 676
03	Teilsumme Portalbauwerke	€	13 364 292
04	Materialdisposition	€	17 631 295
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten	€	58 360 446
06	Sonstiges, Kleinleistungen	€	52 009 241
	Gesamtkosten (ohne Valorisierung)	€	572 101 653
	Valorisierungsanteil	€	-
GESAMTSUMME Netto		€	572 101 653
Laufmeterkosten Tunnel		€	162 668

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/tm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
<b>01.01</b>	<b>Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 2</b>						
01.01.01	Ausbruch						
01.01.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 24	100,8 m³	€ 2 722	227,9	€ 620 316
01.01.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 24	103,4 m³	€ 2 794	0,0	€ -
01.01.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 24	115,3 m³	€ 3 113	12,0	€ 37 340
01.01.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,5 m³	€ 3 715	116,8	€ 433 975
01.01.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	56,6	€ 209 809
01.01.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	0,0	€ -
01.01.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 24	143,5 m³	€ 3 877	236,2	€ 916 010
01.01.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 26	100,8 m³	€ 2 949	284,9	€ 840 011
01.01.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 26	103,4 m³	€ 3 027	0,0	€ -
01.01.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 26	115,3 m³	€ 3 373	15,0	€ 50 564
01.01.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,5 m³	€ 4 024	146,0	€ 587 674
01.01.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	70,7	€ 284 116
01.01.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	0,0	€ -
01.01.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 26	143,5 m³	€ 4 200	295,3	€ 1 240 430
01.01.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 30	100,8 m³	€ 3 403	57,0	€ 193 849
01.01.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 30	103,4 m³	€ 3 492	0,0	€ -
01.01.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 30	115,3 m³	€ 3 891	3,0	€ 11 669
01.01.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,5 m³	€ 4 643	29,2	€ 135 617
01.01.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	14,1	€ 65 565
01.01.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	0,0	€ -
01.01.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 30	143,5 m³	€ 4 847	59,1	€ 286 253
01.01.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 32	100,8 m³	€ 3 629	60,2	€ 218 377
01.01.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 32	103,4 m³	€ 3 725	0,0	€ -
01.01.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 32	115,3 m³	€ 4 151	3,2	€ 13 145
01.01.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,5 m³	€ 4 953	30,8	€ 152 777
01.01.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	14,9	€ 73 861
01.01.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	0,0	€ -
01.01.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 32	143,5 m³	€ 5 170	62,4	€ 322 474
01.01.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 36	100,8 m³	€ 4 083	181,0	€ 738 991
01.01.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 36	103,4 m³	€ 4 191	0,0	€ -
01.01.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 36	115,3 m³	€ 4 670	9,5	€ 44 483
01.01.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,5 m³	€ 5 572	92,8	€ 517 000
01.01.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	44,9	€ 249 948
01.01.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	0,0	€ -
01.01.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 36	143,5 m³	€ 5 816	187,6	€ 1 091 256
01.01.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 55	100,8 m³	€ 6 238	66,9	€ 417 444
01.01.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 55	103,4 m³	€ 6 403	0,0	€ -
01.01.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 55	115,3 m³	€ 7 134	3,5	€ 25 128
01.01.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,5 m³	€ 8 513	34,3	€ 292 045
01.01.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	16,6	€ 141 191
01.01.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	0,0	€ -
01.01.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 55	143,5 m³	€ 8 886	69,4	€ 616 432
01.01.02	Vorläufige Sicherung						
01.01.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 38	25,9 m³	€ 1 106	227,9	€ 252 047
01.01.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 38	26,0 m³	€ 1 113	0,0	€ -
01.01.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 38	37,3 m³	€ 1 596	12,0	€ 19 139
01.01.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,2 m³	€ 1 719	116,8	€ 200 812
01.01.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	56,6	€ 96 750
01.01.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	0,0	€ -
01.01.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 38	40,9 m³	€ 1 750	236,2	€ 413 361
01.01.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 48	25,9 m³	€ 1 397	284,9	€ 397 970
01.01.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 48	26,0 m³	€ 1 406	0,0	€ -
01.01.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 48	37,3 m³	€ 2 016	15,0	€ 30 220
01.01.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,2 m³	€ 2 171	146,0	€ 317 071
01.01.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	70,7	€ 152 762
01.01.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	0,0	€ -
01.01.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 48	40,9 m³	€ 2 210	295,3	€ 652 675
01.01.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 75	25,9 m³	€ 2 183	57,0	€ 124 366
01.01.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 75	26,0 m³	€ 2 196	0,0	€ -
01.01.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 75	37,3 m³	€ 3 149	3,0	€ 9 444
01.01.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,2 m³	€ 3 393	29,2	€ 99 085
01.01.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	14,1	€ 47 738
01.01.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	0,0	€ -
01.01.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 75	40,9 m³	€ 3 453	59,1	€ 203 961
01.01.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 80	25,9 m³	€ 2 328	60,2	€ 140 102
01.01.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 80	26,0 m³	€ 2 343	0,0	€ -
01.01.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 80	37,3 m³	€ 3 359	3,2	€ 10 639
01.01.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,2 m³	€ 3 619	30,8	€ 111 622
01.01.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	14,9	€ 53 779
01.01.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	0,0	€ -
01.01.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 80	40,9 m³	€ 3 684	62,4	€ 229 769
01.01.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 125	25,9 m³	€ 3 638	181,0	€ 658 482
01.01.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 125	26,0 m³	€ 3 661	0,0	€ -
01.01.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 125	37,3 m³	€ 5 249	9,5	€ 50 002
01.01.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,2 m³	€ 5 654	92,8	€ 524 626
01.01.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	44,9	€ 252 761
01.01.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	0,0	€ -
01.01.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 125	40,9 m³	€ 5 756	187,6	€ 1 079 917
01.01.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 190	25,9 m³	€ 5 530	66,9	€ 370 072

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis: 2018	Mengen (m³/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€(tm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.01.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 190	26,0 m³	€ 5 564	0,0	€ -
01.01.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 190	37,3 m³	€ 7 979	3,5	€ 28 101
01.01.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,2 m³	€ 8 594	34,3	€ 294 844
01.01.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	16,6	€ 142 054
01.01.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	0,0	€ -
01.01.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 190	40,9 m³	€ 8 748	69,4	€ 606 922
01.01.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 735 954
01.01.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	7	€ 39 393		€ 275 750
01.01.05	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)		€ 210 000	4	€ 236 357		€ 945 427
01.01.06	Wassererschwernisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 169	1037,7	€ 175 191
01.01.07	Geotechnische Messungen				€ 169	3459,0	€ 583 970
01.01.08	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 844	1037,7	€ 875 955
01.01.09	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Anschnittslänge			€ 10 130	78,8	€ 797 704
reserve							
01.01	<b>Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 2</b>						<b>€ 22 788 791</b>
01.02	<b>Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 2</b>						
01.02.01	<i>Ausbruch</i>						
01.02.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	41,8	€ 181 561
01.02.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 24	193,7 m³	€ 5 233	2,2	€ 11 512
01.02.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 24	150,8 m³	€ 4 073	0,0	€ -
01.02.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	0,0	€ -
01.02.01.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 24	229,2 m³	€ 6 192	20,0	€ 123 835
01.02.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	52,3	€ 245 864
01.02.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 26	193,7 m³	€ 5 669	2,8	€ 15 589
01.02.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 26	150,8 m³	€ 4 413	0,0	€ -
01.02.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	0,0	€ -
01.02.01.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 26	229,2 m³	€ 6 708	25,0	€ 167 693
01.02.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	10,5	€ 56 738
01.02.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 30	193,7 m³	€ 6 541	0,6	€ 3 597
01.02.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 30	150,8 m³	€ 5 092	0,0	€ -
01.02.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	0,0	€ -
01.02.01.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 30	229,2 m³	€ 7 740	5,0	€ 38 698
01.02.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 32	193,7 m³	€ 6 977	0,0	€ -
01.02.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 32	150,8 m³	€ 5 431	0,0	€ -
01.02.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	21,5	€ 144 785
01.02.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	21,5	€ 146 704
01.02.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	43,7	€ 298 743
01.02.01.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	0,0	€ -
01.02.01.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	68,9	€ 470 787
01.02.01.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 32	229,2 m³	€ 8 256	0,0	€ -
01.02.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 36	193,7 m³	€ 7 849	0,0	€ -
01.02.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 36	150,8 m³	€ 6 110	0,0	€ -
01.02.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	64,6	€ 489 956
01.02.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	64,6	€ 496 449
01.02.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	131,6	€ 1 010 952
01.02.01.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	0,0	€ -
01.02.01.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	207,4	€ 1 593 152
01.02.01.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 36	229,2 m³	€ 9 288	0,0	€ -
01.02.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 55	193,7 m³	€ 11 991	0,0	€ -
01.02.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 55	150,8 m³	€ 9 335	0,0	€ -
01.02.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	23,9	€ 276 768
01.02.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	23,9	€ 280 436
01.02.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	48,7	€ 571 070

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis: 2018	Mengen (m³/m² / Stk / Mo)	Kosten (€ / t/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
01.02.01.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	0,0	€ -
01.02.01.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	76,7	€ 899 945
01.02.01.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 55	229,2 m³	€ 14 189	0,0	€ -
01.02.02	Vorläufige Sicherung						
01.02.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m³	€ 1 491	41,8	€ 62 339
01.02.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 42	48,4 m³	€ 2 279	2,2	€ 5 014
01.02.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 42	42,4 m³	€ 1 995	0,0	€ -
01.02.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,2 m³	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,2 m³	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m³	€ 1 491	0,0	€ -
01.02.02.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 42	52,3 m³	€ 2 461	20,0	€ 49 229
01.02.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m³	€ 1 884	52,3	€ 98 430
01.02.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 53	48,4 m³	€ 2 879	2,8	€ 7 916
01.02.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 53	42,4 m³	€ 2 520	0,0	€ -
01.02.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,2 m³	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,2 m³	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m³	€ 1 884	0,0	€ -
01.02.02.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 53	52,3 m³	€ 3 109	25,0	€ 77 730
01.02.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m³	€ 2 943	10,5	€ 30 759
01.02.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 83	48,4 m³	€ 4 498	0,6	€ 2 474
01.02.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 83	42,4 m³	€ 3 937	0,0	€ -
01.02.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,2 m³	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,2 m³	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m³	€ 2 943	0,0	€ -
01.02.02.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 83	52,3 m³	€ 4 858	5,0	€ 24 291
01.02.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 88	31,7 m³	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 88	48,4 m³	€ 4 798	0,0	€ -
01.02.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 88	42,4 m³	€ 4 199	0,0	€ -
01.02.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,2 m³	€ 4 676	21,5	€ 100 455
01.02.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	21,5	€ 100 604
01.02.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	43,7	€ 204 866
01.02.02.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,2 m³	€ 4 676	0,0	€ -
01.02.02.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	68,9	€ 322 847
01.02.02.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 88	31,7 m³	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 88	52,3 m³	€ 5 182	0,0	€ -
01.02.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m³	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 160	48,4 m³	€ 8 723	0,0	€ -
01.02.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 160	42,4 m³	€ 7 635	0,0	€ -
01.02.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,2 m³	€ 8 502	64,6	€ 549 399
01.02.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	64,6	€ 550 214
01.02.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	131,6	€ 1 120 436
01.02.02.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,2 m³	€ 8 502	0,0	€ -
01.02.02.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	207,4	€ 1 765 687
01.02.02.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m³	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 160	52,3 m³	€ 9 422	0,0	€ -
01.02.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m³	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 270	48,4 m³	€ 14 706	0,0	€ -
01.02.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 270	42,4 m³	€ 12 872	0,0	€ -
01.02.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,2 m³	€ 14 333	23,9	€ 342 461
01.02.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	23,9	€ 342 969
01.02.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	48,7	€ 698 410
01.02.02.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,2 m³	€ 14 333	0,0	€ -
01.02.02.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	76,7	€ 1 100 619
01.02.02.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m³	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 270	52,3 m³	€ 15 884	0,0	€ -
01.02.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 603 279
01.02.04	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	12	€ 11 255		€ 135 061
01.02.05	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	6	€ 39 393		€ 236 357
reserve	0						
01.02	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 2						€ 16 056 682
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 2						
01.03.01	Ausbruch						
01.03.01.01a	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 25	28,7 m³	€ 809	860,2	€ 695 645

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m³/m²/ Stk/ Mo)	Kosten (€(tm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.03.01.01b	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	30,2 m³	€ 850	0,0	€ -
01.03.01.01c	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	35,9 m³	€ 1 819	45,3	€ 82 368
01.03.01.01d	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	42,4 m³	€ 2 147	431,0	€ 925 342
01.03.01.01e	Ausbruch (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 65 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	690,3	€ 1 465 861
01.03.01.01f	Ausbruch (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.01g	Ausbruch (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	1120,0	€ 2 378 506
01.03.01.02a	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 25	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.01.02b	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	51,9 m³	€ 1 459	114,0	€ 166 351
01.03.01.02c	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	60,7 m³	€ 3 072	6,0	€ 18 431
01.03.01.02d	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	69,5 m³	€ 3 517	90,0	€ 316 575
01.03.01.02e	Ausbruch (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	60,0	€ 207 403
01.03.01.02f	Ausbruch (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.01.02g	Ausbruch (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	120,0	€ 414 806
01.03.02	Vorläufige Sicherung					
01.03.02.01a	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	14,0 m³	€ 1 023	860,2	€ 879 795
01.03.02.01b	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	14,3 m³	€ 1 045	0,0	€ -
01.03.02.01c	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	20,1 m³	€ 3 385	45,3	€ 153 254
01.03.02.01d	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	21,9 m³	€ 3 702	431,0	€ 1 595 718
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	690,3	€ 2 676 749
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD6, SG-T, di = 90 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.01g	Sicherung (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	1120,0	€ 4 343 293
01.03.02.02a	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.02.02b	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	17,9 m³	€ 1 307	114,0	€ 148 953
01.03.02.02c	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m³	€ 4 526	6,0	€ 27 157
01.03.02.02d	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m³	€ 4 747	90,0	€ 427 266
01.03.02.02e	Sicherung (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	60,0	€ 281 602
01.03.02.02f	Sicherung (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.02.02g	Sicherung (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	120,0	€ 563 205
01.03.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 3% für Ausbruch & Sicherung				€ 533 048
01.03.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche	€ 25 000	13	€ 28 138		€ 365 790
01.03.05	Zuschlag für Profilwechsel	€ 7 000	26	€ 7 879		€ 204 843
01.03.06	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)	€ 140 000	4	€ 157 571		€ 630 285
01.03.07	Wassererschwerisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 90	1061,0 € 95 535
01.03.08	Geotechnische Messungen			€ 113	3536,8	€ 398 064
01.03.09	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 450	1061,0 € 477 677
01.03.10	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Abschnittslänge			€ 6 753	78,8 € 531 803
reserve	0					
01.03	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 2					€ 21 005 325
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 2					
01.04.01	Ausbruch					
01.04.01.01a	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	49,5 m³	€ 1 394	66,5	€ 92 697
01.04.01.01b	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	51,8 m³	€ 1 456	0,0	€ -
01.04.01.02a	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	60,7 m³	€ 1 707	3,5	€ 5 973
01.04.01.02b	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	69,5 m³	€ 1 954	35,0	€ 68 396
01.04.01.02c	Ausbruch (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	35,0	€ 67 214
01.04.01.02d	Ausbruch (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.02e	Ausbruch (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	70,0	€ 134 428
01.04.01.03a	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	14,1 m³	€ 397	66,5	€ 26 383
01.04.01.03b	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	15,1 m³	€ 426	0,0	€ -
01.04.01.04a	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	17,5 m³	€ 493	3,5	€ 1 724
01.04.01.04b	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	20,1 m³	€ 566	70,0	€ 39 590
01.04.01.04c	Ausbruch (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	62,0	€ 32 902
01.04.01.04d	Ausbruch (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.01.04e	Ausbruch (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	70,0	€ 37 147
01.04.02	Vorläufige Sicherung					
01.04.02.01a	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 65	17,6 m³	€ 1 291	66,5	€ 85 819
01.04.02.01b	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 65	18,0 m³	€ 1 313	0,0	€ -
01.04.02.02a	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m³	€ 4 526	3,5	€ 15 842
01.04.02.02b	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m³	€ 4 747	35,0	€ 166 159
01.04.02.02c	Sicherung (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	35,0	€ 164 268
01.04.02.02d	Sicherung (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.02e	Sicherung (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	70,0	€ 328 536
01.04.02.03a	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 70	9,6 m³	€ 759	66,5	€ 50 506
01.04.02.03b	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 70	10,0 m³	€ 784	0,0	€ -
01.04.02.04a	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 165	11,7 m³	€ 2 171	3,5	€ 7 598
01.04.02.04b	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	15,0 m³	€ 2 793	70,0	€ 195 514
01.04.02.04c	Sicherung (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	62,0	€ 166 377
01.04.02.04d	Sicherung (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.02.04e	Sicherung (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	70,0	€ 187 845
01.04.03	Geotechnische Messungen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 113	144,6 € 16 275
reserve	0					
01.04	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 2					€ 1 891 193
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 2					
01.05.01	Injektionen					
01.05.01.01	Vorauselende Injektionsmaßnahmen (T1, TA)			€ 157 830 404		€ 157 830 404
01.05.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (T1, TA)			€ 13 776 728		€ 13 776 728
01.05.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (T1, TA)			€ 9 728 998		€ 9 728 998
01.05	Zwischensumme Injektionen - Tunnelröhre - Var. 2					€ 181 336 130



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m³/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/tm Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis	
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 2							
01.06.01	Injektionen							
01.06.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (F, FA, FQ, GQ)				€ 97 132 468		€ 97 132 468	
01.06.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (F,FA, FQ, GQ)				€ 8 714 147		€ 8 714 147	
01.06.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (F, FA, FQ, GQ)				€ 6 162 597		€ 6 162 597	
01.06	Zwischensumme Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 2						€ 112 009 212	
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 2							
02.01.01	Betonarbeiten							
02.01.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 77	877,8	€ 67 182	
02.01.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 78	0,0	€ -	
02.01.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	104,5	€ 18 995	
02.01.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	0,0	€ -	
02.01.01.02a	Ausgleichsbeton (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	218,0	€ 40 043	
02.01.01.02b	Ausgleichsbeton (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	0,0	€ -	
02.01.01.02c	Ausgleichsbeton (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 189	910,0	€ 172 068	
02.01.01.02d	Ausgleichsbeton (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	110,0	€ 39 816	
02.01.01.02e	Ausgleichsbeton (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02f	Ausgleichsbeton (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	224,0	€ 81 080	
02.01.01.02g	Ausgleichsbeton (T3, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	3,7 m³	€ 497	50,0	€ 24 851	
02.01.01.03a	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 325	1,4 m³	€ 529	877,8	€ 464 297	
02.01.01.03b	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.03c	Widerlager, bewehrt (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	104,5	€ 57 338	
02.01.01.03d	Widerlager, bewehrt (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	7,3 m³	€ 1 557	46,2	€ 71 924	
02.01.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	14,2 m³	€ 3 043	450,0	€ 1 369 367	
02.01.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	218,0	€ 586 462	
02.01.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	0,0	€ -	
02.01.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	14,4 m³	€ 3 088	910,0	€ 2 810 031	
02.01.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	11,9 m³	€ 2 536	5,5	€ 13 949	
02.01.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	10,0 m³	€ 2 138	0,0	€ -	
02.01.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	20,5 m³	€ 4 380	110,0	€ 481 754	
02.01.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	110,0	€ 434 472	
02.01.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05f	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	224,0	€ 884 744	
02.01.01.05g	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	24,2 m³	€ 5 164	0,0	€ -	
02.01.01.05h	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	22,6 m³	€ 4 824	353,0	€ 1 703 006	
02.01.01.05i	Sohlgewölbe, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	20,9 m³	€ 4 467	50,0	€ 223 363	
02.01.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	877,8	€ 205 004	
02.01.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	0,0	€ -	
02.01.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	6,7 m³	€ 751	46,2	€ 34 683	
02.01.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	8,8 m³	€ 994	450,0	€ 447 221	
02.01.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	218,0	€ 171 262	
02.01.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	910,0	€ 714 901	
02.01.01.08a	Füllbeton, offene Sohle (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,8 m³	€ 253	104,5	€ 26 464	
02.01.01.08b	Füllbeton, offene Sohle (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,5 m³	€ 211	0,0	€ -	
02.01.01.09a	Füllbeton, Sohlgewölbe (P2, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 100	21,8 m³	€ 2 450	5,5	€ 13 476	
02.01.01.09b	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 125	11,7 m³	€ 1 646	0,0	€ -	
02.01.01.09c	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	15,5 m³	€ 2 174	110,0	€ 239 100	
02.01.01.09d	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	110,0	€ 214 803	
02.01.01.09e	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	0,0	€ -	
02.01.01.09f	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	17,4 m³	€ 2 441	224,0	€ 546 772	
02.01.01.09g	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	12,5 m³	€ 1 759	0,0	€ -	
02.01.01.09h	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	14,5 m³	€ 2 039	353,0	€ 719 618	
02.01.01.09i	Füllbeton, Sohlgewölbe (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	25,2 m³	€ 2 834	50,0	€ 141 702	
02.01.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	80%	€ 150	8,5 m³	€ 1 442	702,2	€ 1 012 473
02.01.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	0,0	€ -
02.01.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	37,0	€ 61 025
02.01.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	80%	€ 150	20,3 m³	€ 3 431	360,0	€ 1 234 998
02.01.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	80%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	174,4	€ 573 556
02.01.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	80%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	80%	€ 150	23,6 m³	€ 3 978	728,0	€ 2 895 655
02.01.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	20%	€ 250	8,5 m³	€ 2 403	175,6	€ 421 864
02.01.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	0,0	€ -
02.01.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	9,2	€ 25 427
02.01.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	20%	€ 250	20,3 m³	€ 5 718	90,0	€ 514 583
02.01.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	20%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	43,6	€ 238 982
02.01.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	20%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	0,0	€ -
02.01.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	20%	€ 250	23,6 m³	€ 6 629	182,0	€ 1 206 523
02.01.01.12a	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	104,5	€ 385 779	
02.01.01.12b	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	0,0	€ -	
02.01.01.12c	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	12,0 m³	€ 3 362	5,5	€ 18 494	
02.01.01.12d	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	0,0	€ -	
02.01.01.12e	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	110,0	€ 900 688	
02.01.01.12f	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	110,0	€ 900 688	
02.01.01.12g	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	
02.01.01.12h	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	224,0	€ 1 902 200	
02.01.01.12i	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€ Basis: 2018	Mengen (m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€(t/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.01.12j	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	13,1 m³	€ 3 692	353,0	€ 1 303 159
02.01.01.12k	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 250	27,8 m³	€ 7 831	50,0	€ 391 536
02.01.01.13a	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	877,8	€ 1 065 330
02.01.01.13b	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13c	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	46,2	€ 56 070
02.01.01.13d	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	450,0	€ 546 136
02.01.01.13e	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	€ 410	0,0 m³	€ -	218,0	€ -
02.01.01.13f	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13g	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	520,0	€ 631 091
02.01.01.14a	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	104,5	€ 247 670
02.01.01.14b	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	5,5	€ 13 035
02.01.01.14c	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14d	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	110,0	€ 209 539
02.01.01.14e	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	110,0	€ 209 539
02.01.01.14f	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14g	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	224,0	€ 426 698
02.01.01.14h	Zwischendecke, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	0,0	€ -
02.01.01.14i	Zwischendecke, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	353,0	€ 682 204
02.01.01.14j	Zwischendecke, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.14k	Zwischendecke, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.15	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-F)	€ 100 000	1	€ 112 550,9		€ 112 551
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-T)	€ 30 000	1	€ 33 765,3		€ 33 765
02.01.01.16b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T2; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T3; SG-T)	€ 45 000	1	€ 50 647,9		€ 50 648
02.01.01.17	Schalwagen - Gewölbe (T1)	€ 750 000	1	€ 844 131,6		€ 844 132
02.01.01.18a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2)	€ 160 000	1	€ 180 081,4		€ 180 081
02.01.01.18b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2,T3)	€ 210 000	1	€ 236 356,9		€ 236 357
02.01.01.16	Betonnachbehandlung Innenschale	€ 200 000	1	€ 225 101,8		€ 225 102
02.01.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	218,0	€ 31 546
02.01.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	0,0	€ -
02.01.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	11,3 m²	€ 152	910,0	€ 138 708
02.01.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	110,0	€ 20 587
02.01.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	224,0	€ 41 923
02.01.01.17g	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)	€ 12	15,7 m²	€ 212	50,0	€ 10 612
02.01.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	104,5	€ 24 111
02.01.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	5,5	€ 1 269
02.01.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	110,0	€ 12 071
02.01.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD2, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	110,0	€ 12 071
02.01.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD6, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD10, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	224,0	€ 24 581
02.01.01.18h	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	0,0	€ -
02.01.01.18i	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	353,0	€ 79 461
02.01.01.19a	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (T1)	€ 365 000	2	€ 410 810,7		€ 821 621
02.01.01.19b	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P1, T2)	€ 65 000	1	€ 73 158,1		€ 73 158
02.01.01.19c	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P2, T3)	€ 70 000	1	€ 78 785,6		€ 78 786
reserve	0	€ -				
02.01.02	Abdichtungssystem					
02.01.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 8	25,9 m²	€ 233	877,8	€ 204 392
02.01.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	26,0 m²	€ 234	0,0	€ -
02.01.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	37,3 m²	€ 336	46,2	€ 15 521
02.01.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,2 m²	€ 362	450,0	€ 162 843
02.01.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	218,0	€ 78 457
02.01.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	0,0	€ -
02.01.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	40,9 m²	€ 368	910,0	€ 335 204
02.01.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	104,5	€ 29 827
02.01.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	48,4 m²	€ 436	5,5	€ 2 399
02.01.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	42,4 m²	€ 382	0,0	€ -
02.01.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	110,0	€ 46 759
02.01.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	110,0	€ 46 828
02.01.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	224,0	€ 95 360
02.01.02.02h	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	0,0	€ -
02.01.02.02i	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	353,0	€ 150 276
02.01.02.02j	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	0,0	€ -
02.01.02.02k	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	52,3 m²	€ 471	50,0	€ 23 555
02.01.02.03a	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	25,9 m²	€ 204	877,8	€ 178 843
02.01.02.03b	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	26,0 m²	€ 205	0,0	€ -
02.01.02.03c	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	37,3 m²	€ 294	46,2	€ 13 580
02.01.02.03d	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,2 m²	€ 317	450,0	€ 142 488
02.01.02.03e	Geotextil (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	218,0	€ 68 650
02.01.02.03f	Geotextil (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	0,0	€ -
02.01.02.03g	Geotextil (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 7	40,9 m²	€ 322	910,0	€ 293 304
02.01.02.04a	Geotextil (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	31,7 m²	€ 250	104,5	€ 26 099
02.01.02.04b	Geotextil (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	48,4 m²	€ 382	5,5	€ 2 099
02.01.02.04c	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	42,4 m²	€ 334	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.02.04d	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,2 m²	€ 372	110,0	€ 40 914
02.01.02.04e	Geotextil (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	110,0	€ 40 975
02.01.02.04f	Geotextil (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04g	Geotextil (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	224,0	€ 83 440
02.01.02.04h	Geotextil (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	47,2 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04i	Geotextil (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	353,0	€ 131 492
02.01.02.04j	Geotextil (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 7	31,7 m²	€ 250	0,0	€ -
02.01.02.04k	Geotextil (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 7	52,3 m²	€ 412	50,0	€ 20 610
02.01.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 30	25,9 m²	€ 873	877,8	€ 766 468
02.01.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	26,0 m²	€ 879	0,0	€ -
02.01.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	37,3 m²	€ 1 260	46,2	€ 58 202
02.01.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 30	40,2 m²	€ 1 357	450,0	€ 610 662
02.01.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	104,5	€ 111 853
02.01.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	48,4 m²	€ 1 636	5,5	€ 8 996
02.01.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	42,4 m²	€ 1 432	0,0	€ -
02.01.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 30	47,2 m²	€ 1 594	110,0	€ 175 346
02.01.02.06e	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	47,2 m²	€ 1 594	0,0	€ -
02.01.02.06f	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	224,0	€ 239 760
02.01.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	218,0	€ 490 354
02.01.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	0,0	€ -
02.01.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 50	40,9 m²	€ 2 302	910,0	€ 2 095 028
02.01.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	110,0	€ 292 677
02.01.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	224,0	€ 595 997
02.01.02.08d	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	353,0	€ 939 228
02.01.02.08e	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 50	52,3 m²	€ 2 944	50,0	€ 147 217
02.01.02.09a	Innenliegendes Fugenband (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 70	3,7 m²	€ 289	910,0	€ 262 618
02.01.02.09b	Innenliegendes Fugenband (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 70	5,4 m²	€ 424	224,0	€ 95 012
02.01.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, T1)		€ 1 200	113	€ 1 351		€ 152 349
02.01.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, TA)		€ 1 300	64	€ 1 463		€ 93 062
reserve	0						
02.01.03	Entwässerungssystem						
02.01.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 450	1	€ 506	1594,0	€ 807 327
02.01.03.02	Fahrbahnwasser, inkl. Schlitzrinne		€ 420	1	€ 473	3459,0	€ 1 635 117
02.01.03.03	Druckreduktionsdrainagesystem		€ 610				
reserve	0						
02.01.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.						
02.01.04.01	Zuschlag für Nischen	71%	€ 298		€ 336	3459,0	€ 1 160 933
02.01.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 20 000	17	€ 22 510		€ 382 673
02.01.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 15 000	13	€ 16 883		€ 219 474
02.01.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)		€ 80 000	4	€ 90 041		€ 360 163
reserve	0						
02.01.05	Bankette, inkl. Schächte, KSR und dgl.		€ 1 300		€ 1 463	3459,0	€ 5 061 075
02.01.06	Tunnelanstrich		€ 17	9,0 m²	€ 172	3459,0	€ 670 409
02.01.07	Fahrbahn						
02.01.07.01a	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	877,8	€ 175 661
02.01.07.01b	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	0,0	€ -
02.01.07.01c	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	46,2	€ 8 299
02.01.07.01d	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	450,0	€ 80 834
02.01.07.01e	Frostschuttschicht (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	218,0	€ 39 160
02.01.07.01f	Frostschuttschicht (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	0,0	€ -
02.01.07.01g	Frostschuttschicht (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	910,0	€ 253 083
02.01.07.02a	Frostschuttschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	104,5	€ 27 663
02.01.07.02b	Frostschuttschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	5,5	€ 1 456
02.01.07.02c	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02d	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	110,0	€ 24 916
02.01.07.02e	Frostschuttschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	110,0	€ 24 916
02.01.07.02f	Frostschuttschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	0,0	€ -
02.01.07.02g	Frostschuttschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	224,0	€ 72 710
02.01.07.02h	Frostschuttschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.02i	Frostschuttschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	353,0	€ 63 410
02.01.07.02j	Frostschuttschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 35	10,6 m³	€ 418	0,0	€ -
02.01.07.02k	Frostschuttschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	12,2 m³	€ 481	50,0	€ 24 069
02.01.07.03	Untere bit. Tragschicht (T1)		€ 22	7,3 m³	€ 181	2502,0	€ 452 253
02.01.07.04a	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 22	10,3 m³	€ 255	104,5	€ 26 652
02.01.07.04b	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	10,3 m³	€ 255	5,5	€ 1 403
02.01.07.04c	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04d	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	110,0	€ 24 241
02.01.07.04e	Untere bit. Tragschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	110,0	€ 24 241
02.01.07.04f	Untere bit. Tragschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04g	Untere bit. Tragschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	224,0	€ 49 364
02.01.07.04h	Untere bit. Tragschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m³	€ 181	0,0	€ -
02.01.07.04i	Untere bit. Tragschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m³	€ 181	353,0	€ 63 807
02.01.07.04j	Untere bit. Tragschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 22	12,0 m³	€ 297	0,0	€ -
02.01.07.04k	Untere bit. Tragschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 22	12,0 m³	€ 297	50,0	€ 14 857
02.01.07.05	Betondecke d = 24 cm (T1)		€ 85	7,2 m³	€ 690	2502,0	€ 1 725 401
02.01.07.06a	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 105	12,1 m³	€ 1 433	104,5	€ 149 739
02.01.07.06b	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	12,1 m³	€ 1 433	5,5	€ 7 881
02.01.07.06c	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06d	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	110,0	€ 122 955

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m³/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€(tm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.07.06e	Betondecke d = 24 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	110,0	€ 122 955
02.01.07.06f	Betondecke d = 24 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06g	Betondecke d = 24 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	224,0	€ 250 381
02.01.07.06h	Betondecke d = 24 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m³	€ 852	0,0	€ -
02.01.07.06i	Betondecke d = 24 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m³	€ 852	353,0	€ 300 710
02.01.07.06j	Betondecke d = 24 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 105	12,0 m³	€ 1 413	0,0	€ -
02.01.07.06k	Betondecke d = 24 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 105	12,0 m³	€ 1 413	50,0	€ 70 661
reserve	0		€ -	0,0 m³			
<b>02.01</b>	<b>Zwischensumme Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 2</b>						<b>€ 58 186 251</b>
<b>02.02</b>	<b>Innenausbau - Rettungstollen - Var. 2</b>						
02.02.01	<i>Betonarbeiten</i>						
02.02.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,3 m³	€ 61	860,2	€ 52 340
02.02.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 67	0,0	€ -
02.02.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,7 m³	€ 124	114,0	€ 14 178
02.02.01.02a	Ausgleichsbeton (F, DD2, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 170	0,8 m³	€ 161		€ -
02.02.01.02b	Ausgleichsbeton (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	0,0	€ -
02.02.01.02c	Ausgleichsbeton (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	1120,0	€ 127 065
02.02.01.02d	Ausgleichsbeton (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213		€ -
02.02.01.02e	Ausgleichsbeton (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -
02.02.01.02f	Ausgleichsbeton (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	120,0	€ 25 608
02.02.01.03a	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 278	860,2	€ 238 766
02.02.01.03b	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	0,0	€ -
02.02.01.03c	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.03d	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	114,0	€ 33 360
02.02.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	3,9 m³	€ 840	476,3	€ 400 270
02.02.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 80 cm)		€ 190	5,6 m³	€ 1 195		€ -
02.02.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	690,3	€ 742 311
02.02.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -
02.02.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	1120,0	€ 1 204 475
02.02.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 172	96,0	€ 112 500
02.02.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm)		€ 190	8,9 m³	€ 1 903		€ -
02.02.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	60,0	€ 93 628
02.02.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -
02.02.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	120,0	€ 187 255
02.02.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10	860,2	€ 8 714
02.02.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 73	0,0	€ -
02.02.01.06c	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.06d	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	1,4 m³	€ 158	114,0	€ 17 963
02.02.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	1,0 m³	€ 114	476,3	€ 54 141
02.02.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 81	0,0	€ -
02.02.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	690,3	€ 58 732
02.02.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -
02.02.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	1120,0	€ 95 299
02.02.01.07f	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,3 m³	€ 481	96,0	€ 46 223
02.02.01.07g	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576	0,0	€ -
02.02.01.07h	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	60,0	€ 32 830
02.02.01.07i	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -
02.02.01.07j	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	120,0	€ 65 660
02.02.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	80%	€ 150	3,0 m³	€ 498	688,2 € 342 972
02.02.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	0,0 € -
02.02.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	381,0 € 254 732
02.02.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	80%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0 € -
02.02.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	80%	€ 155	0,0 m³	€ -	552,2 € -
02.02.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	80%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0 € -
02.02.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	80%	€ 155	0,0 m³	€ -	896,0 € -
02.02.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	20%	€ 250	0,7 m³	€ 208	172,0 € 35 726
02.02.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	0,0 € -
02.02.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	95,3 € 26 535
02.02.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	20%	€ 250	8,4 m³	€ 2 366	0,0 € -
02.02.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	20%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	138,1 € 332 024
02.02.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	20%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0 € -
02.02.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	20%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	224,0 € 538 742
02.02.01.10a	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 250	0,0 m³	€ -	860,2	€ -
02.02.01.10b	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	0,0	€ -
02.02.01.10c	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	96,0	€ 168 826
02.02.01.10d	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 250	12,2 m³	€ 3 444	0,0	€ -
02.02.01.10e	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	60,0	€ 199 239
02.02.01.10f	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -
02.02.01.10g	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	120,0	€ 398 477
02.02.01.11a	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-F)		€ 75 000	1	€ 84 413		€ 84 413
02.02.01.11b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-T)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.02.01.11c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-F)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.02.01.11d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-T)		€ 15 000	1	€ 16 883		€ 16 883
02.02.01.12a	Schalwagen - Gewölbe (F)		€ 360 000	1	€ 405 183		€ 405 183
02.02.01.12a	Zuschlag Schalkonstruktion - Gewölbe (F; DD)		€ 70 000	1	€ 78 786		€ 78 786
02.02.01.13a	Schalwagen - Gewölbe (FA)		€ 200 000	1	€ 225 102		€ 225 102
02.02.01.13c	Zuschlag Schalkonstruktion - Gewölbe (FA; DD)		€ 40 000	1	€ 45 020		€ 45 020
02.02.01.14	Betonnachbehandlung IS (F, FA)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/tm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.02.01.15a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD2, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	138,05	€ 9 589
02.02.01.15b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	224,00	€ 15 559
02.02.01.15d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	860,23	€ 89 627
02.02.01.15e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.01.15f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	120,00	€ 12 503
02.02.02	Abdichtungssystem						
02.02.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 8	14,0 m²	€ 126	860,2	€ 108 282
02.02.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 8	14,3 m²	€ 129	0,0	€ -
02.02.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 8	20,1 m²	€ 181	476,3	€ 85 983
02.02.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	21,9 m²	€ 197	0,0	€ -
02.02.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	690,3	€ 142 760
02.02.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	1120,0	€ 231 642
02.02.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 8	17,9 m²	€ 161	114,0	€ 18 333
02.02.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 8	26,8 m²	€ 241	96,0	€ 23 174
02.02.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	28,1 m²	€ 253	0,0	€ -
02.02.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	60,0	€ 15 019
02.02.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	120,0	€ 30 038
02.02.02.03a	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 7	14,0 m²	€ 110	860,2	€ 94 747
02.02.02.03b	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 7	14,3 m²	€ 113	0,0	€ -
02.02.02.03c	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 7	20,1 m²	€ 158	476,3	€ 75 235
02.02.02.03d	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	21,9 m²	€ 173	0,0	€ -
02.02.02.03e	Geotextil (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	690,3	€ 124 915
02.02.02.03f	Geotextil (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.03g	Geotextil (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	1120,0	€ 202 687
02.02.02.04a	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.04b	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 7	17,9 m²	€ 141	114,0	€ 16 041
02.02.02.04c	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 7	26,8 m²	€ 211	96,0	€ 20 278
02.02.02.04d	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	28,1 m²	€ 222	0,0	€ -
02.02.02.04e	Geotextil (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	60,0	€ 13 141
02.02.02.04f	Geotextil (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.04g	Geotextil (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	120,0	€ 26 283
02.02.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 30	14,0 m²	€ 472	860,2	€ 406 059
02.02.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	14,3 m²	€ 483	0,0	€ -
02.02.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	20,1 m²	€ 677	476,3	€ 322 435
02.02.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 30	21,9 m²	€ 740	0,0	€ -
02.02.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	17,9 m²	€ 603	114,0	€ 68 747
02.02.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	26,8 m²	€ 905	96,0	€ 86 904
02.02.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 30	28,1 m²	€ 949	0,0	€ -
02.02.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	690,3	€ 892 250
02.02.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	1120,0	€ 1 447 764
02.02.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	60,0	€ 93 867
02.02.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	120,0	€ 187 735
02.02.02.09a	Innenliegendes Fugenband (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 70	1,9 m²	€ 146	1120,0	€ 163 597
02.02.02.09b	Innenliegendes Fugenband (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 70	2,4 m²	€ 189	120,0	€ 22 690
02.02.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block F)		€ 600	181	€ 675		€ 122 247
02.02.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FA)		€ 750	18	€ 844		€ 15 194
reserve	0		€ -				
02.02.03	Entwässerungssystem						
02.02.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 325		€ 365,8	1546,5	€ 565 695
02.02.03.02	Druckreduktionsdrainagesystem		€ 560		€ 630,3	0,0	€ -
reserve	0						
02.02.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.						
02.02.04.01	Zuschlag für Nischen	44%	€ 143		€ 160,9	3536,8	€ 569 232
02.02.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	26	€ 11 255		€ 292 632
02.02.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 10 000	13	€ 11 255		€ 146 316
02.02.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)		€ 50 000	4	€ 56 275		€ 225 102
reserve	0						
02.02.05	Fahrbahn						
02.02.05.01	Filterbeton		€ 95	1,4 m²	€ 150	3536,8	€ 529 426
02.02.05.02a	Betondecke, 15 cm, bewehrt (F)		€ 65	3,9 m²	€ 284	3146,8	€ 894 750
02.02.05.02b	Betondecke, 15 cm, bewehrt (FA)		€ 65	7,2 m²	€ 527	390,0	€ 205 428
reserve	0						
02.02	<b>Zwischensumme Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 2</b>						<b>€ 15 580 476</b>
02.03	<b>Innenausbau - Querschläge - Var. 2</b>						
02.03.01	<i>Betonarbeiten</i>						
02.03.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,5 m³	€ 103,3	66,5	€ 6 871
02.03.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,5 m³	€ 103,3	0,0	€ -
02.03.01.02a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,2 m³	€ 38,3	66,5	€ 2 545
02.03.01.02b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,2 m³	€ 42,1	0,0	€ -
02.03.01.03a	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	1,7 m³	€ 603,6	66,5	€ 40 136
02.03.01.03b	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	1,8 m³	€ 640,1	0,0	€ -
02.03.01.04a	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 193,9	66,5	€ 12 892

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis: 2018	Mengen (m³/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€(t/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.01.04b	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 168,3	0,0	€ -
02.03.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 171,9	3,5	€ 4 102
02.03.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	8,9 m³	€ 1 903,2	35,0	€ 66 613
02.03.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	35,0	€ 54 616
02.03.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	70,0	€ 109 232
02.03.01.06a	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	2,3 m³	€ 494,0	3,5	€ 1 729
02.03.01.06b	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	3,0 m³	€ 648,0	70,0	€ 45 357
02.03.01.06c	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	62,0	€ 28 712
02.03.01.06d	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.06e	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	70,0	€ 32 416
02.03.01.07a	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	66,5	€ 674
02.03.01.07b	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	0,0	€ -
02.03.01.07c	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,0 m³	€ 454,5	3,5	€ 1 591
02.03.01.07d	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576,3	35,0	€ 20 169
02.03.01.07e	Füllbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	35,0	€ 18 239
02.03.01.07f	Füllbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07g	Füllbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	70,0	€ 36 478
02.03.01.07h	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	66,5	€ -
02.03.01.07i	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07j	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 12,4	3,5	€ 43
02.03.01.07k	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 13,5	70,0	€ 945
02.03.01.07l	Füllbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	62,0	€ -
02.03.01.07m	Füllbeton (GQ, DD6, OS, di = 50 cm/ 40 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07n	Füllbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	70,0	€ -
02.03.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	3,7 m³	€ 624,0	53,2	€ 33 196
02.03.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	0,0	€ -
02.03.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	2,8	€ 2 364
02.03.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	80%	€ 150	0,0 m³	€ -	28,0	€ -
02.03.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	80%	€ 155	0,0 m³	€ -	28,0	€ -
02.03.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	80%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	80%	€ 155	0,0 m³	€ -	56,0	€ -
02.03.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,9 m³	€ 260,0	13,3	€ 3 458
02.03.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	0,0	€ -
02.03.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	0,7	€ 246
02.03.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	20%	€ 250	12,2 m³	€ 3 444,1	7,0	€ 24 108
02.03.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	20%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	7,0	€ 23 245
02.03.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	20%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	20%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	14,0	€ 46 489
02.03.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	2,3 m³	€ 386,6	53,2	€ 20 568
02.03.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	0,0	€ -
02.03.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	2,8	€ 1 494
02.03.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	80%	€ 150	4,5 m³	€ 766,5	56,0	€ 42 922
02.03.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	80%	€ 150	4,5 m³	€ 759,7	49,6	€ 37 682
02.03.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	80%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	80%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	56,0	€ 43 962
02.03.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,5 m³	€ 128,9	13,3	€ 1 714
02.03.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	0,0	€ -
02.03.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	0,7	€ 124
02.03.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	20%	€ 250	0,9 m³	€ 255,5	14,0	€ 3 577
02.03.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	20%	€ 250	4,5 m³	€ 1 266,2	12,4	€ 15 701
02.03.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	20%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	0,0	€ -
02.03.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	20%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	14,0	€ 18 081
02.03.01.12	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-F)		€ 10 000	1	€ 11 255		€ 11 255
02.03.01.13	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-T)		€ 5 000	1	€ 5 628		€ 5 628
02.03.01.14	Schalwagen - Gewölbe (GQ)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316
02.03.01.15	Zuschlag Schalkwagen - Gewölbe (GQ; DD)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.16	Betonnachbehandlung IS (FQ,GQ)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	35,0	€ 3 647
02.03.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	70,0	€ 7 293
02.03.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	66,5	€ 2 566
02.03.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	70,0	€ 2 701
02.03.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	66,5	€ 22 304
02.03.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	3,5	€ 1 174
02.03.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	35,0	€ 11 739
02.03.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	35,0	€ 11 739
02.03.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	70,0	€ 23 478
02.03.02	Abdichtungssystem						
02.03.02.01a	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	66,5	€ -
02.03.02.01b	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.01c	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 8	26,9 m²	€ 242,5	3,5	€ 849
02.03.02.01d	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,6 m²	€ 248,4	35,0	€ 8 695
02.03.02.01e	Abdichtungsträger (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	26,8 m²	€ 241,6	35,0	€ 8 455
02.03.02.01f	Abdichtungsträger (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,2	0,0	€ -
02.03.02.01g	Abdichtungsträger (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,3	70,0	€ 17 522
02.03.02.02a	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	18,5 m²	€ 166,5	66,5	€ 11 071

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€)tm Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.02.02b	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.02c	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	2,0 m²	€ 18,1	3,5	€ 63
02.03.02.02d	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	14,7 m²	€ 132,4	70,0	€ 9 271
02.03.02.02e	Abdichtungsträger (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,6 m²	€ 122,8	62,0	€ 7 615
02.03.02.02f	Abdichtungsträger (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,4 m²	€ 120,4	0,0	€ -
02.03.02.02g	Abdichtungsträger (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,7 m²	€ 123,0	70,0	€ 8 610
02.03.02.03a	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	66,5	€ -
02.03.02.03b	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.03c	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	26,9 m²	€ 212,2	3,5	€ 743
02.03.02.03d	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,6 m²	€ 217,4	35,0	€ 7 608
02.03.02.03e	Geotextil (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	26,8 m²	€ 211,4	35,0	€ 7 398
02.03.02.03f	Geotextil (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 218,9	0,0	€ -
02.03.02.03g	Geotextil (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219,0	70,0	€ 15 332
02.03.02.04a	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 7	18,5 m²	€ 145,7	66,5	€ 9 687
02.03.02.04b	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.04c	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 7	2,0 m²	€ 15,8	3,5	€ 55
02.03.02.04d	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)	€ 7	14,7 m²	€ 115,9	70,0	€ 8 113
02.03.02.04e	Geotextil (GQ, DD2, SG-F, di = 35 cm)	€ 7	13,6 m²	€ 107,5	62,0	€ 6 663
02.03.02.04f	Geotextil (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm / 40 cm)	€ 7	13,4 m²	€ 105,3	0,0	€ -
02.03.02.04g	Geotextil (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 7	13,7 m²	€ 107,6	70,0	€ 7 533
02.03.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	66,5	€ -
02.03.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	26,9 m²	€ 909,3	3,5	€ 3 183
02.03.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 30	27,6 m²	€ 931,6	35,0	€ 32 605
02.03.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 30	18,5 m²	€ 624,3	66,5	€ 41 517
02.03.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	2,0 m²	€ 67,9	3,5	€ 238
02.03.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 30	14,7 m²	€ 496,7	70,0	€ 34 768
02.03.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	26,8 m²	€ 1 509,9	35,0	€ 52 845
02.03.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 563,9	0,0	€ -
02.03.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564,5	70,0	€ 109 512
02.03.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,6 m²	€ 767,6	62,0	€ 47 591
02.03.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,4 m²	€ 752,4	0,0	€ -
02.03.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,7 m²	€ 768,7	70,0	€ 53 811
02.03.02.09a	Innenliegendes Fugenband (FQ, DD10, SG-T)	€ 70	2,4 m²	€ 189,1	66,5	€ 12 574
02.03.02.09b	Innenliegendes Fugenband (GQ, DD10, SG-T)	€ 70	1,2 m²	€ 95,5	0,0	€ -
02.03.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FQ)	€ 600	10,5	€ 675,3		€ 7 091
02.03.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block GQ)	€ 400	13,2	€ 450,2		€ 5 943
reserve	0	€ -				
02.03.03	Entwässerungssystem					
02.03.03.01	Bergwasserdrainagesystem	€ 175		€ 197,0	245,0	€ 48 256
reserve	0					
02.03.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.					
reserve	0					
02.03.05	Fahrbahn					
02.03.05.01a	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 95	1,9 m²	€ 205,3	66,5	€ 13 652
02.03.05.01b	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 95	1,9 m²	€ 205,3	0,0	€ -
02.03.05.01c	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	3,5	€ 606
02.03.05.01d	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	35,0	€ 6 063
02.03.05.01e	Filterbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01f	Filterbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	70,0	€ 12 125
02.03.05.01g	Filterbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	66,5	€ 11 519
02.03.05.01h	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 95	0,8 m²	€ 82,3	66,5	€ 5 475
02.03.05.01i	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 95	0,8 m²	€ 82,3	0,0	€ -
02.03.05.01j	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 95	0,6 m²	€ 68,4	3,5	€ 240
02.03.05.01k	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,9 m²	€ 100,5	70,0	€ 7 036
02.03.05.01l	Filterbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	62,0	€ 4 707
02.03.05.01m	Filterbeton (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.01n	Filterbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	70,0	€ 5 314
02.03.05.02a	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	66,5	€ 23 352
02.03.05.02b	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02c	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	3,5	€ 1 229
02.03.05.02d	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	35,0	€ 12 291
02.03.05.02e	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02f	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	70,0	€ 24 581
02.03.05.02g	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	66,5	€ 23 352
02.03.05.03a	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	66,5	€ 8 083
02.03.05.03b	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03c	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	3,5	€ 425
02.03.05.03d	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	70,0	€ 9 927
02.03.05.03e	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	62,0	€ 8 792
02.03.05.03f	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03g	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	70,0	€ 9 927
02.03	Zwischensumme Innenausbau - Querschläge - Var. 2					€ 1 882 320
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord					
03.01.01.01	Baugrubenaushub	€ 25	8 500 m³	€ 28,1		€ 239 171
03.01.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung	€ 150	1 100 m²	€ 168,8		€ 185 709
03.01.02.01	OBW Tunnelröhre, inkl. Schrägportal	€ 20 000		€ 22 510	23	€ 517 734
03.01.02.02	OBW Rettungstollen, inkl. Schrägportal	€ 13 000		€ 14 632	18	€ 263 369

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
03.01.02.03	Hinterfüllung Portalbauwerke	€ 25	9 500 m³	€ 28,1		€ 267 308
03.01.03	Betriebsgebäude Nord, inkl. Kabelgang	€ 45	3 200 m³	€ 506,5		€ 1 620 733
03.01.04	Auffang-/Absetzbecken Nord	€ 180 000	1	€ 202 592		€ 202 592
03.01.05	Rauchschtzwand	€ 120 000	0	€ -		€ -
03.01	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Nord					€ 3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd					
03.02.01.01	Bodenaushub	€ 25	28 000 m³	€ 28,1		€ 787 856
03.02.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung	€ 200	2 700 m²	€ 225,1		€ 607 775
03.02.02	Wiederverfüllung	€ 35	17 000 m³	€ 39,4		€ 669 678
03.02.03	offene Bauweise Portalbauwerk	€ 28 000		€ 31 514	35	€ 1 102 999
03.02.04	Betriebsgebäude	€ 650	5 000 m³	€ 731,6		€ 3 657 904
03.02.05	Lüfterbauwerk	€ 600	4 500 m³	€ 675,3		€ 3 038 874
03.02.06	Stützwand	€ 6 000		€ 6 753	30	€ 202 592
03.02	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Süd					€ 10 067 676
04	Materialdisposition					
04.01	Entsorgung von Ausbruch- und Aushubmaterial	€ 39	340 969 m³	€ 43,9		€ 14 966 775
04.02	Beprobung / Analytik	€ 3	340 969 m³	€ 3,4		€ 1 151 290
04.03	Materialtransport Tunnelausbruch (Nord > Süd)	€ 8	179 265 m³	€ 8,4		€ 1 513 230
04	Zwischensumme Materialdisposition					€ 17 631 295
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten					
05.01	Baustelleneinrichtung	€ 8 750 000		€ 9 848 202		€ 9 848 202
05.02	Zeitgebundene Baustellengemeinkosten	€ 525 000	82,1 Mo	€ 590 892		€ 48 512 243
05	Zw.summe Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten					€ 58 360 446
06	Sonstiges, Kleinleistungen		10,0%			€ 52 009 241
	GESAMTSUMME Netto, ohne Valorisierung					€ 572 101 653
	Valorisierungsanteil	Annahme: 3,0% p.a. (2018 - 2022)			12,6%	
GESAMTSUMME Netto € 572 101 653						
	19% MwSt	###				€ 108 699 314
	GESAMTSUMME Brutto					€ 680 800 968
				Kosten / LFM Tunnel		€ 162 667,5



Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern	Kosten- ermittlung
Straßenklasse und Nr.:	Bundesstraße B2	
Streckenbezeichnung:	München - Mittenwald Neubau Eschenlohe bis Oberau Nord	
Baumaßnahme/Bauwerk:	Ortsumgehung Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+862	

Zusammenstellung Tunnelbau - Var. 5			
01.01	Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 5	€	20 262 889
01.02	Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 5	€	12 636 242
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungstollen - Var. 5	€	15 280 805
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 5	€	1 489 780
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 5	€	87 262 063
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 5	€	51 718 436
01	Teilsumme Ausbruch, Sicherung und Injektionen	€	188 650 216
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 5	€	49 266 525
02.02	Innenausbau - Rettungstollen - Var. 5	€	14 739 319
02.03	Innenausbau - Querschläge - Var. 5	€	1 701 684
02	Teilsumme Innenausbau	€	65 707 528
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord	€	3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd	€	10 067 676
03	Teilsumme Portalbauwerke	€	13 364 292
04	Materialdisposition	€	15 619 528
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten	€	45 597 176
06	Sonstiges, Kleinleistungen	€	32 893 874
	Gesamtkosten (ohne Valorisierung)	€	361 832 613
	Valorisierungsanteil	€	-
GESAMTSUMME Netto		€	361 832 613
Laufmeterkosten Tunnel		€	102 881

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€)	Mengen	Kosten (€/lm)	Abschnittslänge	Pos.Preis
			Basis:2018	(m/m²/m³ Stk/ Mo)	Basis: 2022	(m)	
<b>01.01</b>	<b>Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 5</b>						
01.01.01	Ausbruch						
01.01.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 24	100,8 m³	€ 2 722	481,7	€ 1 311 122
01.01.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 24	103,4 m³	€ 2 794	0,0	€ -
01.01.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 24	115,3 m³	€ 3 113	25,4	€ 78 922
01.01.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,5 m³	€ 3 715	116,8	€ 433 975
01.01.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	56,9	€ 210 771
01.01.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	0,0	€ -
01.01.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 24	143,5 m³	€ 3 877	0,0	€ -
01.01.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 26	100,8 m³	€ 2 949	602,1	€ 1 775 477
01.01.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 26	103,4 m³	€ 3 027	0,0	€ -
01.01.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 26	115,3 m³	€ 3 373	31,7	€ 106 874
01.01.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,5 m³	€ 4 024	146,0	€ 587 674
01.01.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	71,1	€ 285 419
01.01.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	0,0	€ -
01.01.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 26	143,5 m³	€ 4 200	0,0	€ -
01.01.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 30	100,8 m³	€ 3 403	120,4	€ 409 726
01.01.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 30	103,4 m³	€ 3 492	0,0	€ -
01.01.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 30	115,3 m³	€ 3 891	6,3	€ 24 663
01.01.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,5 m³	€ 4 643	29,2	€ 135 617
01.01.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	14,2	€ 65 866
01.01.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	0,0	€ -
01.01.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 30	143,5 m³	€ 4 847	0,0	€ -
01.01.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 32	100,8 m³	€ 3 629	127,2	€ 461 569
01.01.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 32	103,4 m³	€ 3 725	0,0	€ -
01.01.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 32	115,3 m³	€ 4 151	6,7	€ 27 784
01.01.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,5 m³	€ 4 953	30,8	€ 152 777
01.01.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	15,0	€ 74 200
01.01.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	0,0	€ -
01.01.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 32	143,5 m³	€ 5 170	0,0	€ -
01.01.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 36	100,8 m³	€ 4 083	382,5	€ 1 561 958
01.01.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 36	103,4 m³	€ 4 191	0,0	€ -
01.01.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 36	115,3 m³	€ 4 670	20,1	€ 94 021
01.01.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,5 m³	€ 5 572	92,8	€ 517 000
01.01.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	45,2	€ 251 094
01.01.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	0,0	€ -
01.01.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 36	143,5 m³	€ 5 816	0,0	€ -
01.01.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 55	100,8 m³	€ 6 238	141,4	€ 882 324
01.01.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 55	103,4 m³	€ 6 403	0,0	€ -
01.01.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 55	115,3 m³	€ 7 134	7,4	€ 53 111
01.01.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,5 m³	€ 8 513	34,3	€ 292 045
01.01.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	16,7	€ 141 839
01.01.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	0,0	€ -
01.01.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 55	143,5 m³	€ 8 886	0,0	€ -
01.01.02	Vorläufige Sicherung						
01.01.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 38	25,9 m³	€ 1 106	481,7	€ 532 737
01.01.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 38	26,0 m³	€ 1 113	0,0	€ -
01.01.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 38	37,3 m³	€ 1 596	25,4	€ 40 453
01.01.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,2 m³	€ 1 719	116,8	€ 200 812
01.01.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	56,9	€ 97 193
01.01.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	0,0	€ -
01.01.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 38	40,9 m³	€ 1 750	0,0	€ -
01.01.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 48	25,9 m³	€ 1 397	602,1	€ 841 163
01.01.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 48	26,0 m³	€ 1 406	0,0	€ -
01.01.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 48	37,3 m³	€ 2 016	31,7	€ 63 874
01.01.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,2 m³	€ 2 171	146,0	€ 317 071
01.01.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	71,1	€ 153 463
01.01.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	0,0	€ -
01.01.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 48	40,9 m³	€ 2 210	0,0	€ -
01.01.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 75	25,9 m³	€ 2 183	120,4	€ 262 864
01.01.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 75	26,0 m³	€ 2 196	0,0	€ -
01.01.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 75	37,3 m³	€ 3 149	6,3	€ 19 961
01.01.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,2 m³	€ 3 393	29,2	€ 99 085
01.01.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	14,2	€ 47 957
01.01.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	0,0	€ -
01.01.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 75	40,9 m³	€ 3 453	0,0	€ -
01.01.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 80	25,9 m³	€ 2 328	127,2	€ 296 124
01.01.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 80	26,0 m³	€ 2 343	0,0	€ -
01.01.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 80	37,3 m³	€ 3 359	6,7	€ 22 486
01.01.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,2 m³	€ 3 619	30,8	€ 111 622
01.01.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	15,0	€ 54 025
01.01.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	0,0	€ -
01.01.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 80	40,9 m³	€ 3 684	0,0	€ -
01.01.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 125	25,9 m³	€ 3 638	382,5	€ 1 391 791
01.01.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 125	26,0 m³	€ 3 661	0,0	€ -
01.01.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 125	37,3 m³	€ 5 249	20,1	€ 105 686
01.01.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,2 m³	€ 5 654	92,8	€ 524 626
01.01.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	45,2	€ 253 921
01.01.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	0,0	€ -
01.01.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 125	40,9 m³	€ 5 756	0,0	€ -
01.01.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 190	25,9 m³	€ 5 530	141,4	€ 782 198

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.01.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 190	26,0 m³	€ 5 564	0,0	€ -
01.01.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 190	37,3 m³	€ 7 979	7,4	€ 59 396
01.01.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,2 m³	€ 8 594	34,3	€ 294 844
01.01.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	16,7	€ 142 705
01.01.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	0,0	€ -
01.01.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 190	40,9 m³	€ 8 748	0,0	€ -
01.01.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 666 075
01.01.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	7	€ 39 393		€ 275 750
01.01.05	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)		€ 210 000	1	€ 236 357		€ 236 357
01.01.06	Wassererschwemmisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 169	1037,7	€ 175 191
01.01.07	Geotechnische Messungen				€ 169	3459,0	€ 583 970
01.01.08	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 844	1037,7	€ 875 955
01.01.09	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Anschnittslänge			€ 10 130	78,8	€ 797 704
reserve							
01.01	<b>Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 5</b>						<b>€ 20 262 889</b>
01.02	<b>Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 5</b>						
01.02.01	<i>Ausbruch</i>						
01.02.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	83,6	€ 363 122
01.02.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 24	193,7 m³	€ 5 233	4,4	€ 23 023
01.02.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 24	150,8 m³	€ 4 073	0,0	€ -
01.02.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	18,4	€ 79 922
01.02.01.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 24	229,2 m³	€ 6 192	0,0	€ -
01.02.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	104,5	€ 491 728
01.02.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 26	193,7 m³	€ 5 669	5,5	€ 31 177
01.02.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 26	150,8 m³	€ 4 413	0,0	€ -
01.02.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	23,0	€ 108 227
01.02.01.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 26	229,2 m³	€ 6 708	0,0	€ -
01.02.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	20,9	€ 113 476
01.02.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 30	193,7 m³	€ 6 541	1,1	€ 7 195
01.02.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 30	150,8 m³	€ 5 092	0,0	€ -
01.02.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	4,6	€ 24 975
01.02.01.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 30	229,2 m³	€ 7 740	0,0	€ -
01.02.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 32	193,7 m³	€ 6 977	0,0	€ -
01.02.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 32	150,8 m³	€ 5 431	0,0	€ -
01.02.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	21,5	€ 144 785
01.02.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	21,5	€ 146 704
01.02.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	0,0	€ -
01.02.01.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	68,6	€ 468 120
01.02.01.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	9,0	€ 52 030
01.02.01.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 32	229,2 m³	€ 8 256	0,0	€ -
01.02.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 36	193,7 m³	€ 7 849	0,0	€ -
01.02.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 36	150,8 m³	€ 6 110	0,0	€ -
01.02.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	64,6	€ 489 956
01.02.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	64,6	€ 496 449
01.02.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	0,0	€ -
01.02.01.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	206,2	€ 1 584 125
01.02.01.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 36	229,2 m³	€ 9 288	0,0	€ -
01.02.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 55	193,7 m³	€ 11 991	0,0	€ -
01.02.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 55	150,8 m³	€ 9 335	0,0	€ -
01.02.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	23,9	€ 276 768
01.02.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	23,9	€ 280 436
01.02.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.02.01.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	0,0	€ -
01.02.01.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	76,2	€ 894 846
01.02.01.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 55	229,2 m³	€ 14 189	0,0	€ -
01.02.02	Vorläufige Sicherung						
01.02.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m³	€ 1 491	83,6	€ 124 678
01.02.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 42	48,4 m³	€ 2 279	4,4	€ 10 027
01.02.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 42	42,4 m³	€ 1 995	0,0	€ -
01.02.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,2 m³	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,2 m³	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m³	€ 1 491	18,4	€ 27 441
01.02.02.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 42	52,3 m³	€ 2 461	0,0	€ -
01.02.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m³	€ 1 884	104,5	€ 196 860
01.02.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 53	48,4 m³	€ 2 879	5,5	€ 15 833
01.02.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 53	42,4 m³	€ 2 520	0,0	€ -
01.02.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 80 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,2 m³	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,2 m³	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m³	€ 1 884	23,0	€ 43 328
01.02.02.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 53	52,3 m³	€ 3 109	0,0	€ -
01.02.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m³	€ 2 943	20,9	€ 61 519
01.02.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 83	48,4 m³	€ 4 498	1,1	€ 4 948
01.02.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 83	42,4 m³	€ 3 937	0,0	€ -
01.02.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,2 m³	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,2 m³	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m³	€ 2 943	4,6	€ 13 540
01.02.02.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 83	52,3 m³	€ 4 858	0,0	€ -
01.02.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 88	31,7 m³	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 88	48,4 m³	€ 4 798	0,0	€ -
01.02.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 88	42,4 m³	€ 4 199	0,0	€ -
01.02.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,2 m³	€ 4 676	21,5	€ 100 455
01.02.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	21,5	€ 100 604
01.02.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,2 m³	€ 4 676	0,0	€ -
01.02.02.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	68,6	€ 321 018
01.02.02.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 88	31,7 m³	€ 3 140	9,0	€ 28 207
01.02.02.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 88	52,3 m³	€ 5 182	0,0	€ -
01.02.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m³	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 160	48,4 m³	€ 8 723	0,0	€ -
01.02.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 160	42,4 m³	€ 7 635	0,0	€ -
01.02.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,2 m³	€ 8 502	64,6	€ 549 399
01.02.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	64,6	€ 550 214
01.02.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,2 m³	€ 8 502	0,0	€ -
01.02.02.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	206,2	€ 1 755 683
01.02.02.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m³	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 160	52,3 m³	€ 9 422	0,0	€ -
01.02.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m³	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 270	48,4 m³	€ 14 706	0,0	€ -
01.02.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 270	42,4 m³	€ 12 872	0,0	€ -
01.02.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,2 m³	€ 14 333	23,9	€ 342 461
01.02.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	23,9	€ 342 969
01.02.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,2 m³	€ 14 333	0,0	€ -
01.02.02.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	76,2	€ 1 094 383
01.02.02.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m³	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 270	52,3 m³	€ 15 884	0,0	€ -
01.02.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 470 425
01.02.04	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	15	€ 11 255		€ 168 826
01.02.05	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	6	€ 39 393		€ 236 357
reserve							
01.02	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 5						€ 12 636 242
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 5						
01.03.01	Ausbruch						
01.03.01.01a	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 25	28,7 m³	€ 809	1924,2	€ 1 556 079



Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lrm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.03.01.01b	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	30,2 m³	€ 850	0,0	€ -
01.03.01.01c	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	35,9 m³	€ 1 819	101,3	€ 184 247
01.03.01.01d	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	42,4 m³	€ 2 147	431,0	€ 925 342
01.03.01.01e	Ausbruch (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 65 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	690,3	€ 1 465 861
01.03.01.01f	Ausbruch (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.01g	Ausbruch (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.02a	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 25	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.01.02b	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	51,9 m³	€ 1 459	228,0	€ 332 703
01.03.01.02c	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	60,7 m³	€ 3 072	12,0	€ 36 862
01.03.01.02d	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	69,5 m³	€ 3 517	90,0	€ 316 575
01.03.01.02e	Ausbruch (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	60,0	€ 207 403
01.03.01.02f	Ausbruch (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.01.02g	Ausbruch (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.02	Vorläufige Sicherung					
01.03.02.01a	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	14,0 m³	€ 1 023	1924,2	€ 1 968 001
01.03.02.01b	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	14,3 m³	€ 1 045	0,0	€ -
01.03.02.01c	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	20,1 m³	€ 3 385	101,3	€ 342 813
01.03.02.01d	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	21,9 m³	€ 3 702	431,0	€ 1 595 718
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	690,3	€ 2 676 749
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD6, SG-T, di = 90 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.01g	Sicherung (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.02a	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.02.02b	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	17,9 m³	€ 1 307	228,0	€ 297 906
01.03.02.02c	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m³	€ 4 526	12,0	€ 54 315
01.03.02.02d	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m³	€ 4 747	90,0	€ 427 266
01.03.02.02e	Sicherung (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	60,0	€ 281 602
01.03.02.02f	Sicherung (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.02.02g	Sicherung (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 3% für Ausbruch & Sicherung				€ 380 083
01.03.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche	€ 25 000	13	€ 28 138		€ 365 790
01.03.05	Zuschlag für Profilwechsel	€ 7 000	26	€ 7 879		€ 204 843
01.03.06	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)	€ 140 000	1	€ 157 571		€ 157 571
01.03.07	Wassererschwernisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 90	1061,0	€ 95 535
01.03.08	Geotechnische Messungen			€ 113	3536,8	€ 398 064
01.03.09	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 450	1061,0	€ 477 677
01.03.10	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Abschnittslänge		€ 6 753	78,8	€ 531 803
reserve						
01.03	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 5					€ 15 280 805
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 5					
01.04.01	Ausbruch					
01.04.01.01a	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	49,5 m³	€ 1 394	133,0	€ 185 394
01.04.01.01b	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	51,8 m³	€ 1 456	0,0	€ -
01.04.01.02a	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	60,7 m³	€ 1 707	7,0	€ 11 946
01.04.01.02b	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	69,5 m³	€ 1 954	35,0	€ 68 396
01.04.01.02c	Ausbruch (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	35,0	€ 67 214
01.04.01.02d	Ausbruch (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.02e	Ausbruch (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.03a	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	14,1 m³	€ 397	133,0	€ 52 767
01.04.01.03b	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	15,1 m³	€ 426	0,0	€ -
01.04.01.04a	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	17,5 m³	€ 493	7,0	€ 3 449
01.04.01.04b	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	20,1 m³	€ 566	70,0	€ 39 590
01.04.01.04c	Ausbruch (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	62,0	€ 32 902
01.04.01.04d	Ausbruch (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.01.04e	Ausbruch (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.02	Vorläufige Sicherung					
01.04.02.01a	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 65	17,6 m³	€ 1 291	133,0	€ 171 638
01.04.02.01b	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 65	18,0 m³	€ 1 313	0,0	€ -
01.04.02.02a	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m³	€ 4 526	7,0	€ 31 684
01.04.02.02b	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m³	€ 4 747	35,0	€ 166 159
01.04.02.02c	Sicherung (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	35,0	€ 164 268
01.04.02.02d	Sicherung (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.02e	Sicherung (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.03a	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 70	9,6 m³	€ 759	133,0	€ 101 013
01.04.02.03b	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 70	10,0 m³	€ 784	0,0	€ -
01.04.02.04a	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 165	11,7 m³	€ 2 171	7,0	€ 15 197
01.04.02.04b	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	15,0 m³	€ 2 793	70,0	€ 195 514
01.04.02.04c	Sicherung (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	62,0	€ 166 377
01.04.02.04d	Sicherung (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.02.04e	Sicherung (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.03	Geotechnische Messungen	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 113	144,6	€ 16 275
reserve						
01.04	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 5					€ 1 489 780
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 5					
01.05.01	Injektionen					
01.05.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (T1, TA)			€ 71 606 728		€ 71 606 728
01.05.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (T1, TA)			€ 10 555 223		€ 10 555 223
01.05.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (T1, TA)			€ 5 100 112		€ 5 100 112
01.05	Zwischensumme Injektionen - Tunnelröhre - Var. 5					€ 87 262 063

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/t/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis	
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 5							
01.06.01	Injektionen							
01.06.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (F, FA, FQ, GQ)				€ 42 118 243		€ 42 118 243	
01.06.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (F,FA, FQ, GQ)				€ 6 487 839		€ 6 487 839	
01.06.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (F, FA, FQ, GQ)				€ 3 112 353		€ 3 112 353	
01.06	Zwischensumme Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 5						€ 51 718 436	
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 5							
02.01.01	Betonarbeiten							
02.01.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 77	1855,4	€ 141 998	
02.01.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 78	0,0	€ -	
02.01.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	209,0	€ 37 990	
02.01.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	46,0	€ 8 361	
02.01.01.02a	Ausgleichsbeton (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	219,0	€ 40 227	
02.01.01.02b	Ausgleichsbeton (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	0,0	€ -	
02.01.01.02c	Ausgleichsbeton (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 189	0,0	€ -	
02.01.01.02d	Ausgleichsbeton (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	110,0	€ 39 816	
02.01.01.02e	Ausgleichsbeton (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02f	Ausgleichsbeton (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02g	Ausgleichsbeton (T3, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	3,7 m³	€ 497	0,0	€ -	
02.01.01.03a	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 325	1,4 m³	€ 529	1855,4	€ 981 356	
02.01.01.03b	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.03c	Widerlager, bewehrt (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	209,0	€ 114 675	
02.01.01.03d	Widerlager, bewehrt (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	46,0	€ 25 240	
02.01.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	7,3 m³	€ 1 557	97,7	€ 152 022	
02.01.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	14,2 m³	€ 3 043	450,0	€ 1 369 367	
02.01.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	219,0	€ 589 152	
02.01.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	0,0	€ -	
02.01.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	14,4 m³	€ 3 088	0,0	€ -	
02.01.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	11,9 m³	€ 2 536	11,0	€ 27 898	
02.01.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	10,0 m³	€ 2 138	0,0	€ -	
02.01.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	20,5 m³	€ 4 380	110,0	€ 481 754	
02.01.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	110,0	€ 434 472	
02.01.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05f	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05g	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	24,2 m³	€ 5 164	0,0	€ -	
02.01.01.05h	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	22,6 m³	€ 4 824	351,0	€ 1 693 358	
02.01.01.05i	Sohlgewölbe, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	20,9 m³	€ 4 467	0,0	€ -	
02.01.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	1855,4	€ 433 304	
02.01.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	0,0	€ -	
02.01.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	6,7 m³	€ 751	97,7	€ 73 307	
02.01.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	8,8 m³	€ 994	450,0	€ 447 221	
02.01.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	219,0	€ 172 048	
02.01.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.08a	Füllbeton, offene Sohle (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,8 m³	€ 253	209,0	€ 52 927	
02.01.01.08b	Füllbeton, offene Sohle (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,5 m³	€ 211	46,0	€ 9 708	
02.01.01.09a	Füllbeton, Sohlgewölbe (P2, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 100	21,8 m³	€ 2 450	11,0	€ 26 953	
02.01.01.09b	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 125	11,7 m³	€ 1 646	0,0	€ -	
02.01.01.09c	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	15,5 m³	€ 2 174	110,0	€ 239 100	
02.01.01.09d	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	110,0	€ 214 803	
02.01.01.09e	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	0,0	€ -	
02.01.01.09f	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	17,4 m³	€ 2 441	0,0	€ -	
02.01.01.09g	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	12,5 m³	€ 1 759	0,0	€ -	
02.01.01.09h	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	14,5 m³	€ 2 039	351,0	€ 715 541	
02.01.01.09i	Füllbeton, Sohlgewölbe (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	25,2 m³	€ 2 834	0,0	€ -	
02.01.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	80%	€ 150	8,5 m³	€ 1 442	1484,3	€ 2 140 000
02.01.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	0,0	€ -
02.01.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	78,1	€ 128 986
02.01.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	20,3 m³	€ 3 431	0,0	€ -
02.01.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	0%	€ 150	23,6 m³	€ 3 978	0,0	€ -
02.01.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	20%	€ 250	8,5 m³	€ 2 403	371,1	€ 891 667
02.01.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	0,0	€ -
02.01.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	19,5	€ 53 744
02.01.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	20,3 m³	€ 5 718	450,0	€ 2 572 913
02.01.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	219,0	€ 1 200 389
02.01.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	0,0	€ -
02.01.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	100%	€ 250	23,6 m³	€ 6 629	0,0	€ -
02.01.01.12a	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	209,0	€ 771 559	
02.01.01.12b	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	46,0	€ 169 817	
02.01.01.12c	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	12,0 m³	€ 3 362	11,0	€ 36 987	
02.01.01.12d	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	0,0	€ -	
02.01.01.12e	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	110,0	€ 900 688	
02.01.01.12f	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	110,0	€ 900 688	
02.01.01.12g	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	
02.01.01.12h	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	0,0	€ -	
02.01.01.12i	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	351,0	€ 2 874 015	

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.01.12j	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	13,1 m³	€ 3 692	46,0	€ 169 817
02.01.01.12k	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 250	27,8 m³	€ 7 831	0,0	€ -
02.01.01.13a	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	1524,8	€ 1 850 492
02.01.01.13b	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13c	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	80,3	€ 97 394
02.01.01.13d	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	450,0	€ 546 136
02.01.01.13e	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	€ 410	0,0 m³	€ -	219,0	€ -
02.01.01.13f	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13g	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.14a	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	209,0	€ 495 341
02.01.01.14b	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	11,0	€ 26 071
02.01.01.14c	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14d	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	110,0	€ 209 539
02.01.01.14e	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	110,0	€ 209 539
02.01.01.14f	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14g	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14h	Zwischendecke, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	0,0	€ -
02.01.01.14i	Zwischendecke, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	351,0	€ 678 339
02.01.01.14j	Zwischendecke, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.14k	Zwischendecke, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.15	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-F)	€ 100 000	1	€ 112 550,9		€ 112 551
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-T)	€ 30 000	1	€ 33 765,3		€ 33 765
02.01.01.16b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T2; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T3; SG-T)	€ 45 000	1	€ 50 647,9		€ 50 648
02.01.01.17	Schalwagen - Gewölbe (T1)	€ 750 000	1	€ 844 131,6		€ 844 132
02.01.01.18a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2)	€ 160 000	1	€ 180 081,4		€ 180 081
02.01.01.18b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2,T3)	€ 210 000	1	€ 236 356,9		€ 236 357
02.01.01.16	Betonnachbehandlung Innenschale	€ 200 000	1	€ 225 101,8		€ 225 102
02.01.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	219,0	€ 31 691
02.01.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	0,0	€ -
02.01.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	11,3 m²	€ 152	0,0	€ -
02.01.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	110,0	€ 20 587
02.01.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17g	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)	€ 12	15,7 m²	€ 212	0,0	€ -
02.01.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	209,0	€ 48 222
02.01.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	11,0	€ 2 538
02.01.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	110,0	€ 12 071
02.01.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD2, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	110,0	€ 12 071
02.01.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD6, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD10, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18h	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	0,0	€ -
02.01.01.18i	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	351,0	€ 79 011
02.01.01.19a	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (T1)	€ 365 000	2	€ 410 810,7		€ 821 621
02.01.01.19b	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P1, T2)	€ 65 000	1	€ 73 158,1		€ 73 158
02.01.01.19c	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P2, T3)	€ 70 000	1	€ 78 785,6		€ 78 786
reserve	0	€ -				
02.01.02	Abdichtungssystem					
02.01.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 8	25,9 m²	€ 233	1855,4	€ 432 009
02.01.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	26,0 m²	€ 234	0,0	€ -
02.01.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	37,3 m²	€ 336	97,7	€ 32 805
02.01.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 35 cm)	€ 8	40,2 m²	€ 362	450,0	€ 162 843
02.01.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	219,0	€ 78 817
02.01.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	0,0	€ -
02.01.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	40,9 m²	€ 368	0,0	€ -
02.01.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	209,0	€ 59 655
02.01.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	48,4 m²	€ 436	11,0	€ 4 798
02.01.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	42,4 m²	€ 382	0,0	€ -
02.01.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	110,0	€ 46 759
02.01.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	110,0	€ 46 828
02.01.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02h	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	0,0	€ -
02.01.02.02i	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	351,0	€ 149 425
02.01.02.02j	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	46,0	€ 13 130
02.01.02.02k	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	52,3 m²	€ 471	0,0	€ -
02.01.02.03a	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	25,9 m²	€ 204	1855,4	€ 378 008
02.01.02.03b	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	26,0 m²	€ 205	0,0	€ -
02.01.02.03c	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	37,3 m²	€ 294	97,7	€ 28 704
02.01.02.03d	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,2 m²	€ 317	450,0	€ 142 488
02.01.02.03e	Geotextil (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	219,0	€ 68 964
02.01.02.03f	Geotextil (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	0,0	€ -
02.01.02.03g	Geotextil (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 7	40,9 m²	€ 322	0,0	€ -
02.01.02.04a	Geotextil (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	31,7 m²	€ 250	209,0	€ 52 198
02.01.02.04b	Geotextil (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	48,4 m²	€ 382	11,0	€ 4 198
02.01.02.04c	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	42,4 m²	€ 334	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.02.04d	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,2 m²	€ 372	110,0	€ 40 914
02.01.02.04e	Geotextil (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	110,0	€ 40 975
02.01.02.04f	Geotextil (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	-
02.01.02.04g	Geotextil (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	-
02.01.02.04h	Geotextil (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	47,2 m²	€ 372	0,0	-
02.01.02.04i	Geotextil (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	351,0	€ 130 747
02.01.02.04j	Geotextil (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 7	31,7 m²	€ 250	46,0	€ 11 489
02.01.02.04k	Geotextil (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 7	52,3 m²	€ 412	0,0	-
02.01.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 30	25,9 m²	€ 873	1855,4	€ 1 620 035
02.01.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	26,0 m²	€ 879	0,0	-
02.01.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	37,3 m²	€ 1 260	97,7	€ 123 018
02.01.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 30	40,2 m²	€ 1 357	450,0	€ 610 662
02.01.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	209,0	€ 223 705
02.01.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	48,4 m²	€ 1 636	11,0	€ 17 991
02.01.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	42,4 m²	€ 1 432	0,0	-
02.01.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 30	47,2 m²	€ 1 594	110,0	€ 175 346
02.01.02.06e	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	47,2 m²	€ 1 594	351,0	€ 559 514
02.01.02.06f	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	46,0	€ 49 237
02.01.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	219,0	€ 492 603
02.01.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	0,0	-
02.01.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 50	40,9 m²	€ 2 302	0,0	-
02.01.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	110,0	€ 292 677
02.01.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	-
02.01.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	-
02.01.02.08d	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	351,0	€ 933 907
02.01.02.08e	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 50	52,3 m²	€ 2 944	0,0	-
02.01.02.09a	Innenliegendes Fugenband (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 70	3,7 m²	€ 289	0,0	-
02.01.02.09b	Innenliegendes Fugenband (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 70	5,4 m²	€ 424	0,0	-
02.01.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, T1)		€ 1 200	18	€ 1 351		€ 23 663
02.01.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, TA)		€ 1 300	38	€ 1 463		€ 55 717
reserve	0		€ -				
02.01.03	Entwässerungssystem						
02.01.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 450	1	€ 506	2779,0	€ 1 407 505
02.01.03.02	Fahrbahnwasser, inkl. Schlitzrinne		€ 420	1	€ 473	3459,0	€ 1 635 117
02.01.03.03	Druckreduktionsdrainagesystem		€ 610				
reserve	0						
02.01.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.						
02.01.04.01	Zuschlag für Nischen	90%	€ 45		€ 51	3459,0	€ 175 191
02.01.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 20 000	15	€ 22 510		€ 337 653
02.01.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 15 000	13	€ 16 883		€ 219 474
02.01.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)		€ 80 000	1	€ 90 041		€ 90 041
reserve	0						
02.01.05	Bankette, inkl. Schächte, KSR und dgl.		€ 1 300		€ 1 463	3459,0	€ 5 061 075
02.01.06	Tunnelanstrich		€ 17	9,0 m²	€ 172	3459,0	€ 670 409
02.01.07	Fahrbahn						
02.01.07.01a	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	1855,4	€ 371 284
02.01.07.01b	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	0,0	-
02.01.07.01c	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	97,7	€ 17 541
02.01.07.01d	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	450,0	€ 80 834
02.01.07.01e	Frostschuttschicht (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	219,0	€ 39 339
02.01.07.01f	Frostschuttschicht (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	0,0	-
02.01.07.01g	Frostschuttschicht (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	0,0	-
02.01.07.02a	Frostschuttschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	209,0	€ 55 326
02.01.07.02b	Frostschuttschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	11,0	€ 2 912
02.01.07.02c	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	-
02.01.07.02d	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	110,0	€ 24 916
02.01.07.02e	Frostschuttschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	110,0	€ 24 916
02.01.07.02f	Frostschuttschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	0,0	-
02.01.07.02g	Frostschuttschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	0,0	-
02.01.07.02h	Frostschuttschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	-
02.01.07.02i	Frostschuttschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	351,0	€ 63 051
02.01.07.02j	Frostschuttschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 35	10,6 m³	€ 418	46,0	€ 19 208
02.01.07.02k	Frostschuttschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	12,2 m³	€ 481	0,0	-
02.01.07.03	Untere bit. Tragschicht (T1)		€ 22	7,3 m³	€ 181	2622,0	€ 473 944
02.01.07.04a	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 22	10,3 m³	€ 255	209,0	€ 53 303
02.01.07.04b	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	10,3 m³	€ 255	11,0	€ 2 805
02.01.07.04c	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	-
02.01.07.04d	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	110,0	€ 24 241
02.01.07.04e	Untere bit. Tragschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	110,0	€ 24 241
02.01.07.04f	Untere bit. Tragschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	-
02.01.07.04g	Untere bit. Tragschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	-
02.01.07.04h	Untere bit. Tragschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m³	€ 181	0,0	-
02.01.07.04i	Untere bit. Tragschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m³	€ 181	351,0	€ 63 446
02.01.07.04j	Untere bit. Tragschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 22	12,0 m³	€ 297	46,0	€ 13 668
02.01.07.04k	Untere bit. Tragschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 22	12,0 m³	€ 297	0,0	-
02.01.07.05	Betondecke d = 24 cm (T1)		€ 85	7,2 m³	€ 690	2622,0	€ 1 808 154
02.01.07.06a	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 105	12,1 m³	€ 1 433	209,0	€ 299 479
02.01.07.06b	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	12,1 m³	€ 1 433	11,0	€ 15 762
02.01.07.06c	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	-
02.01.07.06d	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	110,0	€ 122 955



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lfm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis	
02.01.07.06e	Betondecke d = 24 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	110,0	€ 122 955	
02.01.07.06f	Betondecke d = 24 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -	
02.01.07.06g	Betondecke d = 24 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -	
02.01.07.06h	Betondecke d = 24 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m³	€ 852	0,0	€ -	
02.01.07.06i	Betondecke d = 24 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m³	€ 852	351,0	€ 299 006	
02.01.07.06j	Betondecke d = 24 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 105	12,0 m³	€ 1 413	46,0	€ 65 008	
02.01.07.06k	Betondecke d = 24 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 105	12,0 m³	€ 1 413	0,0	€ -	
reserve	0		€ -	0,0 m³				
02.01	Zwischensumme Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 5						€ 49 266 525	
02.02	Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 5							
02.02.01	Betonarbeiten							
02.02.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,3 m³	€ 61	1924,2	€ 117 079	
02.02.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 67	0,0	€ -	
02.02.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,7 m³	€ 124	228,0	€ 28 356	
02.02.01.02a	Ausgleichsbeton (F, DD2, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 170	0,8 m³	€ 161	690,3	€ 110 939	
02.02.01.02b	Ausgleichsbeton (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	0,0	€ -	
02.02.01.02c	Ausgleichsbeton (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	0,0	€ -	
02.02.01.02d	Ausgleichsbeton (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	60,0	€ 12 804	
02.02.01.02e	Ausgleichsbeton (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -	
02.02.01.02f	Ausgleichsbeton (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -	
02.02.01.03a	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 278	1924,2	€ 534 091	
02.02.01.03b	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	0,0	€ -	
02.02.01.03c	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.03d	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	228,0	€ 66 720	
02.02.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	3,9 m³	€ 840	101,3	€ 85 113	
02.02.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 80 cm)		€ 190	5,6 m³	€ 1 195	431,0	€ 515 219	
02.02.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	690,3	€ 742 311	
02.02.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -	
02.02.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -	
02.02.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 172	12,0	€ 14 063	
02.02.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm)		€ 190	8,9 m³	€ 1 903	90,0	€ 171 291	
02.02.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	60,0	€ 93 628	
02.02.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -	
02.02.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -	
02.02.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10	1924,2	€ 19 492	
02.02.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 73	0,0	€ -	
02.02.01.06c	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.06d	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	1,4 m³	€ 158	228,0	€ 35 926	
02.02.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	1,0 m³	€ 114	101,3	€ 11 513	
02.02.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 81	431,0	€ 34 927	
02.02.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	690,3	€ 58 732	
02.02.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -	
02.02.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -	
02.02.01.07f	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,3 m³	€ 481	12,0	€ 5 778	
02.02.01.07g	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576	90,0	€ 51 863	
02.02.01.07h	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	60,0	€ 32 830	
02.02.01.07i	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -	
02.02.01.07j	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -	
02.02.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	80%	€ 150	3,0 m³	€ 498	1539,4	€ 767 189
02.02.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	0,0	€ -
02.02.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	81,0	€ 54 166
02.02.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	20%	€ 250	0,7 m³	€ 208	384,8	€ 79 916
02.02.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	0,0	€ -
02.02.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	20,3	€ 5 642
02.02.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 250	8,4 m³	€ 2 366	431,0	€ 1 019 911
02.02.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	690,3	€ 1 660 120
02.02.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.10a	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 250	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.10b	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	228,0	€ 400 963	
02.02.01.10c	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	0,0	€ -	
02.02.01.10d	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 250	12,2 m³	€ 3 444	90,0	€ 309 965	
02.02.01.10e	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	60,0	€ 199 239	
02.02.01.10f	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -	
02.02.01.10g	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -	
02.02.01.11a	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-F)		€ 75 000	1	€ 84 413		€ 84 413	
02.02.01.11b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-T)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138	
02.02.01.11c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-F)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138	
02.02.01.11d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-T)		€ 15 000	1	€ 16 883		€ 16 883	
02.02.01.12a	Schalwagen - Gewölbe (F)		€ 360 000	1	€ 405 183		€ 405 183	
02.02.01.12a	Zuschlag Schalkonstruktion - Gewölbe (F; DD)		€ 70 000	1	€ 78 786		€ 78 786	
02.02.01.13a	Schalwagen - Gewölbe (FA)		€ 200 000	1	€ 225 102		€ 225 102	
02.02.01.13c	Zuschlag Schalkonstruktion - Gewölbe (FA; DD)		€ 40 000	1	€ 45 020		€ 45 020	
02.02.01.14	Betonnachbehandlung JS (F, FA)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316	

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.02.01.15a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD2, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	690,25	€ 47 945
02.02.01.15b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.01.15e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.01.15f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.02	Abdichtungssystem						
02.02.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 8	14,0 m²	€ 126	1924,2	€ 242 215
02.02.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 8	14,3 m²	€ 129	0,0	€ -
02.02.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 8	20,1 m²	€ 181	101,3	€ 18 283
02.02.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	21,9 m²	€ 197	431,0	€ 85 105
02.02.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD6, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	690,3	€ 142 760
02.02.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 8	17,9 m²	€ 161	228,0	€ 36 665
02.02.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 8	26,8 m²	€ 241	0,0	€ -
02.02.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	28,1 m²	€ 253		€ -
02.02.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	60,0	€ 15 019
02.02.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.03a	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 7	14,0 m²	€ 110	1924,2	€ 211 939
02.02.02.03b	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 7	14,3 m²	€ 113	0,0	€ -
02.02.02.03c	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 7	20,1 m²	€ 158	101,3	€ 15 998
02.02.02.03d	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	21,9 m²	€ 173		€ -
02.02.02.03e	Geotextil (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	690,3	€ 124 915
02.02.02.03f	Geotextil (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.03g	Geotextil (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.04a	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.04b	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 7	17,9 m²	€ 141	228,0	€ 32 082
02.02.02.04c	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 7	26,8 m²	€ 211	0,0	€ -
02.02.02.04d	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	28,1 m²	€ 222	0,0	€ -
02.02.02.04e	Geotextil (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	60,0	€ 13 141
02.02.02.04f	Geotextil (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.04g	Geotextil (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 30	14,0 m²	€ 472	1924,2	€ 908 308
02.02.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	14,3 m²	€ 483	0,0	€ -
02.02.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	20,1 m²	€ 677	101,3	€ 68 563
02.02.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 30	21,9 m²	€ 740	0,0	€ -
02.02.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	17,9 m²	€ 603	228,0	€ 137 495
02.02.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	26,8 m²	€ 905	0,0	€ -
02.02.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 30	28,1 m²	€ 949	0,0	€ -
02.02.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	690,3	€ 892 250
02.02.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	60,0	€ 93 867
02.02.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.09a	Innenliegendes Fugenband (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 70	1,9 m²	€ 146	0,0	€ -
02.02.02.09b	Innenliegendes Fugenband (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 70	2,4 m²	€ 189	0,0	€ -
02.02.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block F)		€ 600	69	€ 675		€ 46 613
02.02.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FA)		€ 750	6	€ 844		€ 5 065
reserve	0		€ -				
02.02.03	Entwässerungssystem						
02.02.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 325		€ 365,8	2786,5	€ 1 019 275
02.02.03.02	Druckreduktionsdrainagesystem		€ 560		€ 630,3	0,0	€ -
reserve	0						
02.02.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.						
02.02.04.01	Zuschlag für Nischen	80%	€ 40		€ 45,0	3536,8	€ 159 226
02.02.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	26	€ 11 255		€ 292 632
02.02.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 10 000	13	€ 11 255		€ 146 316
02.02.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)		€ 50 000	1	€ 56 275		€ 56 275
reserve	0						
02.02.05	Fahrbahn						
02.02.05.01	Filterbeton		€ 95	1,4 m²	€ 150	3536,8	€ 529 426
02.02.05.02a	Betondecke, 15 cm, bewehrt (F)		€ 65	3,9 m²	€ 284	3146,8	€ 894 750
02.02.05.02b	Betondecke, 15 cm, bewehrt (FA)		€ 65	7,2 m²	€ 527	390,0	€ 205 428
reserve	0						
02.02	Zwischensumme Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 5						€ 14 739 319
02.03	Innenausbau - Querschläge - Var. 5						
02.03.01	Betonarbeiten						
02.03.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,5 m³	€ 103,3	133,0	€ 13 742
02.03.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,5 m³	€ 103,3	0,0	€ -
02.03.01.02a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,2 m³	€ 38,3	133,0	€ 5 090
02.03.01.02b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,2 m³	€ 42,1	0,0	€ -
02.03.01.03a	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	1,7 m³	€ 603,6	133,0	€ 80 273
02.03.01.03b	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	1,8 m³	€ 640,1	0,0	€ -
02.03.01.04a	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 193,9	133,0	€ 25 785

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.01.04b	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 168,3	0,0	€ -
02.03.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 171,9	7,0	€ 8 203
02.03.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	8,9 m³	€ 1 903,2	35,0	€ 66 613
02.03.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	35,0	€ 54 616
02.03.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.06a	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	2,3 m³	€ 494,0	7,0	€ 3 458
02.03.01.06b	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	3,0 m³	€ 648,0	70,0	€ 45 357
02.03.01.06c	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	62,0	€ 28 712
02.03.01.06d	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.06e	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.07a	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	133,0	€ 1 347
02.03.01.07b	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	0,0	€ -
02.03.01.07c	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,0 m³	€ 454,5	7,0	€ 3 181
02.03.01.07d	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576,3	35,0	€ 20 169
02.03.01.07e	Füllbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	35,0	€ 18 239
02.03.01.07f	Füllbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07g	Füllbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07h	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	133,0	€ -
02.03.01.07i	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07j	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 12,4	7,0	€ 87
02.03.01.07k	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 13,5	70,0	€ 945
02.03.01.07l	Füllbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	62,0	€ -
02.03.01.07m	Füllbeton (GQ, DD6, OS, di = 50 cm/ 40 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07n	Füllbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	3,7 m³	€ 624,0	106,4	€ 66 392
02.03.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	0,0	€ -
02.03.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	5,6	€ 4 727
02.03.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,9 m³	€ 260,0	26,6	€ 6 916
02.03.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	0,0	€ -
02.03.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	1,4	€ 492
02.03.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 250	12,2 m³	€ 3 444,1	35,0	€ 120 542
02.03.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	35,0	€ 116 223
02.03.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	2,3 m³	€ 386,6	106,4	€ 41 136
02.03.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	0,0	€ -
02.03.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	5,6	€ 2 988
02.03.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 766,5	0,0	€ -
02.03.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 759,7	0,0	€ -
02.03.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,5 m³	€ 128,9	26,6	€ 3 428
02.03.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	0,0	€ -
02.03.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	1,4	€ 249
02.03.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 250	0,9 m³	€ 255,5	70,0	€ 17 884
02.03.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 250	4,5 m³	€ 1 266,2	62,0	€ 78 504
02.03.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	0,0	€ -
02.03.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	0,0	€ -
02.03.01.12	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-F)		€ 10 000	1	€ 11 255		€ 11 255
02.03.01.13	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-T)		€ 5 000	1	€ 5 628		€ 5 628
02.03.01.14	Schalwagen - Gewölbe (GQ)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316
02.03.01.15	Zuschlag Schalkwagen - Gewölbe (GQ; DD)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.16	Betonnachbehandlung IS (FQ,GQ)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 14		€ 104
02.03.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6		€ -
02.03.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	133,0	€ 44 608
02.03.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	7,0	€ 2 348
02.03.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4		€ -
02.03.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	35,0	€ 11 739
02.03.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.02	Abdichtungssystem						
02.03.02.01a	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	133,0	€ -
02.03.02.01b	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.01c	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 8	26,9 m²	€ 242,5	7,0	€ 1 697
02.03.02.01d	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,6 m²	€ 248,4	35,0	€ 8 695
02.03.02.01e	Abdichtungsträger (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	26,8 m²	€ 241,6	35,0	€ 8 455
02.03.02.01f	Abdichtungsträger (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,2	0,0	€ -
02.03.02.01g	Abdichtungsträger (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,3	0,0	€ -
02.03.02.02a	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	18,5 m²	€ 166,5	133,0	€ 22 143

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.02.02b	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.02c	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 8	2,0 m²	€ 18,1	7,0	€ 127
02.03.02.02d	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 8	14,7 m²	€ 132,4	70,0	€ 9 271
02.03.02.02e	Abdichtungsträger (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 8	13,6 m²	€ 122,8	62,0	€ 7 615
02.03.02.02f	Abdichtungsträger (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 8	13,4 m²	€ 120,4	0,0	€ -
02.03.02.02g	Abdichtungsträger (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 8	13,7 m²	€ 123,0	0,0	€ -
02.03.02.03a	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 7	0,0 m²	€ -	133,0	€ -
02.03.02.03b	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.03c	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 7	26,9 m²	€ 212,2	7,0	€ 1 485
02.03.02.03d	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,6 m²	€ 217,4	35,0	€ 7 608
02.03.02.03e	Geotextil (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	26,8 m²	€ 211,4	35,0	€ 7 398
02.03.02.03f	Geotextil (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 218,9	0,0	€ -
02.03.02.03g	Geotextil (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219,0	0,0	€ -
02.03.02.04a	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 7	18,5 m²	€ 145,7	133,0	€ 19 375
02.03.02.04b	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.04c	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 7	2,0 m²	€ 15,8	7,0	€ 111
02.03.02.04d	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 7	14,7 m²	€ 115,9	70,0	€ 8 113
02.03.02.04e	Geotextil (GQ, DD2, SG-F, di = 35 cm)		€ 7	13,6 m²	€ 107,5	62,0	€ 6 663
02.03.02.04f	Geotextil (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm / 40 cm)		€ 7	13,4 m²	€ 105,3	0,0	€ -
02.03.02.04g	Geotextil (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 7	13,7 m²	€ 107,6	0,0	€ -
02.03.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 30	0,0 m²	€ -	133,0	€ -
02.03.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	26,9 m²	€ 909,3	7,0	€ 6 365
02.03.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 30	27,6 m²	€ 931,6	35,0	€ -
02.03.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 30	18,5 m²	€ 624,3	133,0	€ 83 035
02.03.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	2,0 m²	€ 67,9	7,0	€ 475
02.03.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 30	14,7 m²	€ 496,7	70,0	€ 34 768
02.03.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 50	26,8 m²	€ 1 509,9	35,0	€ 52 845
02.03.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 563,9	0,0	€ -
02.03.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564,5	0,0	€ -
02.03.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 50	13,6 m²	€ 767,6	62,0	€ 47 591
02.03.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 50	13,4 m²	€ 752,4	0,0	€ -
02.03.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 50	13,7 m²	€ 768,7	0,0	€ -
02.03.02.09a	Innenliegendes Fugenband (FQ, DD10, SG-T)		€ 70	2,4 m²	€ 189,1	0,0	€ -
02.03.02.09b	Innenliegendes Fugenband (GQ, DD10, SG-T)		€ 70	1,2 m²	€ 95,5	0,0	€ -
02.03.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FQ)		€ 600	3,5	€ 675,3		€ 2 364
02.03.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block GQ)		€ 400	6,2	€ 450,2		€ 2 791
reserve	0		€ -				
02.03.03	Entwässerungssystem						
02.03.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 175		€ 197,0	385,0	€ 75 831
reserve							
02.03.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.						
reserve							
02.03.05	Fahrbahn						
02.03.05.01a	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 95	1,9 m²	€ 205,3	133,0	€ 27 304
02.03.05.01b	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 95	1,9 m²	€ 205,3	0,0	€ -
02.03.05.01c	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 95	1,6 m²	€ 173,2	7,0	€ 1 213
02.03.05.01d	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 95	1,6 m²	€ 173,2	35,0	€ 6 063
02.03.05.01e	Filterbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 95	1,6 m²	€ 173,2	35,0	€ 6 063
02.03.05.01f	Filterbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01g	Filterbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01h	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 95	0,8 m²	€ 82,3	133,0	€ 10 950
02.03.05.01i	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 95	0,8 m²	€ 82,3	0,0	€ -
02.03.05.01j	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 95	0,6 m²	€ 68,4	7,0	€ 479
02.03.05.01k	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 95	0,9 m²	€ 100,5	70,0	€ 7 036
02.03.05.01l	Filterbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 95	0,7 m²	€ 75,9	62,0	€ 4 707
02.03.05.01m	Filterbeton (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.01n	Filterbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.02a	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	133,0	€ 46 704
02.03.05.02b	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02c	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	7,0	€ 2 458
02.03.05.02d	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	35,0	€ 12 291
02.03.05.02e	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	35,0	€ 12 291
02.03.05.02f	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02g	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.03a	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 45	2,4 m²	€ 121,6	133,0	€ 16 167
02.03.05.03b	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03c	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 45	2,4 m²	€ 121,6	7,0	€ 851
02.03.05.03d	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 45	2,8 m²	€ 141,8	70,0	€ 9 927
02.03.05.03e	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)		€ 45	2,8 m²	€ 141,8	62,0	€ 8 792
02.03.05.03f	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03g	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)		€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03	Zwischensumme Innenausbau - Querschläge - Var. 5						€ 1 701 684
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord						
03.01.01.01	Baugrubenaushub		€ 25	8 500 m³	€ 28,1		€ 239 171
03.01.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung		€ 150	1 100 m²	€ 168,8		€ 185 709
03.01.02.01	OBW Tunnelröhre, inkl. Schrägportal		€ 20 000		€ 22 510	23	€ 517 734
03.01.02.02	OBW Rettungstollen, inkl. Schrägportal		€ 13 000		€ 14 632	18	€ 263 369



Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/fm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
03.01.02.03	Hinterfüllung Portalbauwerke	€ 25	9 500 m³	€ 28,1		€ 267 308
03.01.03	Betriebsgebäude Nord, inkl. Kabelgang	€ 450	3 200 m³	€ 506,5		€ 1 620 733
03.01.04	Auffang-/Absetzbecken Nord	€ 180 000	1	€ 202 592		€ 202 592
03.01.05	Rauchschutzwand	€ 120 000	0	€ -		€ -
03.01	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Nord					€ 3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd					
03.02.01.01	Bodenaushub	€ 25	28 000 m³	€ 28,1		€ 787 856
03.02.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung	€ 200	2 700 m²	€ 225,1		€ 607 775
03.02.02	Wiederverfüllung	€ 35	17 000 m³	€ 39,4		€ 669 678
03.02.03	offene Bauweise Portalbauwerk	€ 28 000		€ 31 514	35	€ 1 102 999
03.02.04	Betriebsgebäude	€ 650	5 000 m³	€ 731,6		€ 3 657 904
03.02.05	Lüfterbauwerk	€ 600	4 500 m³	€ 675,3		€ 3 038 874
03.02.06	Stützwand	€ 6 000		€ 6 753	30	€ 202 592
03.02	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Süd					€ 10 067 676
04	Materialdisposition					
04.01	Entsorgung von Ausbruch- und Aushubmaterial	€ 39	305 135 m³	€ 43,9		€ 13 393 868
04.02	Beprobung / Analytik	€ 3	305 135 m³	€ 3,4		€ 1 030 298
04.03	Materialtransport Tunnelausbruch (Nord > Süd)	€ 8	141 609 m³	€ 8,4		€ 1 195 362
04	Zwischensumme Materialdisposition					€ 15 619 528
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten					
05.01	Baustelleneinrichtung	€ 8 750 000		€ 9 848 202		€ 9 848 202
05.02	Zeitgebundene Baustellengemeinkosten	€ 525 000	60,5 Mo	€ 590 892		€ 35 748 974
05	Zw.summe Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten					€ 45 597 176
06	Sonstiges, Kleinleistungen		10,0%			€ 32 893 874
	GESAMTSUMME Netto, ohne Valorisierung					€ 361 832 613
	Valorisierungsanteil	Annahme: 3,0% p.a. (2018 - 2022)			12,6%	
GESAMTSUMME Netto € 361 832 613						
	19% MwSt	####				€ 68 748 196
	GESAMTSUMME Brutto					€ 430 580 809
				Kosten / LFM Tunnel		€ 102 881,0

Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern	Kosten- ermittlung
Straßenklasse und Nr.:	Bundesstraße B2	
Streckenbezeichnung:	München - Mittenwald Neubau Eschenlohe bis Oberau Nord	
Baumaßnahme/Bauwerk:	Ortsumgehung Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+862	

Zusammenstellung Tunnelbau - Var. 6			
01.01	Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 6	€	23 329 318
01.02	Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 6	€	19 622 704
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungstollen - Var. 6	€	24 799 727
01.03.01	Ausbruch	€	2 279 422
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 6	€	188 868 936
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 6	€	117 618 503
01	Teilsumme Ausbruch, Sicherung und Injektionen	€	376 518 610
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 6	€	72 580 847
02.02	Innenausbau - Rettungstollen - Var. 6	€	27 859 453
02.03	Innenausbau - Querschläge - Var. 6	€	2 842 346
02	Teilsumme Innenausbau	€	103 282 645
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord	€	3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd	€	10 067 676
03	Teilsumme Portalbauwerke	€	13 364 292
04	Materialdisposition	€	19 175 378
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten	€	60 074 033
06	Sonstiges, Kleinleistungen	€	57 241 496
	Gesamtkosten (ohne Valorisierung)	€	629 656 453
	Valorisierungsanteil	€	-
GESAMTSUMME Netto		€	629 656 453
Laufmeterkosten Tunnel		€	179 032

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€)	Mengen	Kosten (€t/m)	Abschnittslänge	Pos.Preis
			Basis:2018	(m/m²/m³ Stk/ Mo)	Basis: 2022	(m)	
<b>01.01</b>	<b>Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 6</b>						
01.01.01	Ausbruch						
01.01.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 24	100,8 m³	€ 2 722	0,0	€ -
01.01.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 24	103,4 m³	€ 2 794	0,0	€ -
01.01.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 24	115,3 m³	€ 3 113	0,0	€ -
01.01.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,5 m³	€ 3 715	0,0	€ -
01.01.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	53,2	€ 197 297
01.01.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	118,9	€ 440 790
01.01.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 24	143,5 m³	€ 3 877	445,5	€ 1 727 333
01.01.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 26	100,8 m³	€ 2 949	0,0	€ -
01.01.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 26	103,4 m³	€ 3 027	0,0	€ -
01.01.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 26	115,3 m³	€ 3 373	0,0	€ -
01.01.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,5 m³	€ 4 024	0,0	€ -
01.01.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	66,5	€ 267 173
01.01.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	148,6	€ 596 904
01.01.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 26	143,5 m³	€ 4 200	556,9	€ 2 339 097
01.01.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 30	100,8 m³	€ 3 403	0,0	€ -
01.01.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 30	103,4 m³	€ 3 492	0,0	€ -
01.01.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 30	115,3 m³	€ 3 891	0,0	€ -
01.01.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,5 m³	€ 4 643	0,0	€ -
01.01.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	13,3	€ 61 655
01.01.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	29,7	€ 137 747
01.01.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 30	143,5 m³	€ 4 847	111,4	€ 539 792
01.01.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 32	100,8 m³	€ 3 629	0,0	€ -
01.01.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 32	103,4 m³	€ 3 725	0,0	€ -
01.01.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 32	115,3 m³	€ 4 151	0,0	€ -
01.01.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,5 m³	€ 4 953	0,0	€ -
01.01.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	14,1	€ 69 457
01.01.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	31,4	€ 155 177
01.01.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 32	143,5 m³	€ 5 170	117,6	€ 608 093
01.01.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 36	100,8 m³	€ 4 083	0,0	€ -
01.01.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 36	103,4 m³	€ 4 191	0,0	€ -
01.01.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 36	115,3 m³	€ 4 670	0,0	€ -
01.01.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,5 m³	€ 5 572	0,0	€ -
01.01.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	42,3	€ 235 043
01.01.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	94,4	€ 525 120
01.01.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 36	143,5 m³	€ 5 816	353,8	€ 2 057 796
01.01.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 55	100,8 m³	€ 6 238	0,0	€ -
01.01.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 55	103,4 m³	€ 6 403	0,0	€ -
01.01.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 55	115,3 m³	€ 7 134	0,0	€ -
01.01.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,5 m³	€ 8 513	0,0	€ -
01.01.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	15,6	€ 132 772
01.01.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	34,9	€ 296 632
01.01.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 55	143,5 m³	€ 8 886	130,8	€ 1 162 415
01.01.02	Vorläufige Sicherung						
01.01.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 38	25,9 m³	€ 1 106	0,0	€ -
01.01.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 38	26,0 m³	€ 1 113	0,0	€ -
01.01.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 38	37,3 m³	€ 1 596	0,0	€ -
01.01.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,2 m³	€ 1 719	0,0	€ -
01.01.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	53,2	€ 90 980
01.01.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	118,9	€ 203 263
01.01.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 38	40,9 m³	€ 1 750	445,5	€ 779 480
01.01.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 48	25,9 m³	€ 1 397	0,0	€ -
01.01.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 48	26,0 m³	€ 1 406	0,0	€ -
01.01.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 48	37,3 m³	€ 2 016	0,0	€ -
01.01.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,2 m³	€ 2 171	0,0	€ -
01.01.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	66,5	€ 143 653
01.01.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	148,6	€ 320 941
01.01.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 48	40,9 m³	€ 2 210	556,9	€ 1 230 758
01.01.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 75	25,9 m³	€ 2 183	0,0	€ -
01.01.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 75	26,0 m³	€ 2 196	0,0	€ -
01.01.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 75	37,3 m³	€ 3 149	0,0	€ -
01.01.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,2 m³	€ 3 393	0,0	€ -
01.01.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	13,3	€ 44 891
01.01.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	29,7	€ 100 294
01.01.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 75	40,9 m³	€ 3 453	111,4	€ 384 612
01.01.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 80	25,9 m³	€ 2 328	0,0	€ -
01.01.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 80	26,0 m³	€ 2 343	0,0	€ -
01.01.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 80	37,3 m³	€ 3 359	0,0	€ -
01.01.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,2 m³	€ 3 619	0,0	€ -
01.01.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	14,1	€ 50 572
01.01.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	31,4	€ 112 985
01.01.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 80	40,9 m³	€ 3 684	117,6	€ 433 278
01.01.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 125	25,9 m³	€ 3 638	0,0	€ -
01.01.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 125	26,0 m³	€ 3 661	0,0	€ -
01.01.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 125	37,3 m³	€ 5 249	0,0	€ -
01.01.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,2 m³	€ 5 654	0,0	€ -
01.01.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	42,3	€ 237 688
01.01.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	94,4	€ 531 030
01.01.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 125	40,9 m³	€ 5 756	353,8	€ 2 036 416
01.01.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 190	25,9 m³	€ 5 530	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.01.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 190	26,0 m³	€ 5 564	0,0	€ -
01.01.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 190	37,3 m³	€ 7 979	0,0	€ -
01.01.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,2 m³	€ 8 594	0,0	€ -
01.01.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	15,6	€ 133 583
01.01.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	34,9	€ 298 443
01.01.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 190	40,9 m³	€ 8 748	130,8	€ 1 144 482
01.01.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 793 106
01.01.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	7	€ 39 393		€ 275 750
01.01.05	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)		€ 210 000	0	€ 236 357		€ -
01.01.06	Wassererschwemmisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 169	1037,7	€ 175 191
01.01.07	Geotechnische Messungen				€ 169	3459,0	€ 583 970
01.01.08	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 844	1037,7	€ 875 955
01.01.09	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Anschnittslänge			€ 10 130	78,8	€ 797 704
reserve							
01.01	<b>Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 6</b>						<b>€ 23 329 318</b>
0							
01.02	<b>Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 6</b>						
01.02.01	<i>Ausbruch</i>						
01.02.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	0,0	€ -
01.02.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 24	193,7 m³	€ 5 233	0,0	€ -
01.02.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 24	150,8 m³	€ 4 073	0,0	€ -
01.02.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	0,0	€ -
01.02.01.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 24	229,2 m³	€ 6 192	20,0	€ 123 835
01.02.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	0,0	€ -
01.02.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 26	193,7 m³	€ 5 669	0,0	€ -
01.02.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 26	150,8 m³	€ 4 413	0,0	€ -
01.02.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	0,0	€ -
01.02.01.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 26	229,2 m³	€ 6 708	25,0	€ 167 693
01.02.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	0,0	€ -
01.02.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 30	193,7 m³	€ 6 541	0,0	€ -
01.02.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 30	150,8 m³	€ 5 092	0,0	€ -
01.02.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	0,0	€ -
01.02.01.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 30	229,2 m³	€ 7 740	5,0	€ 38 698
01.02.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 32	193,7 m³	€ 6 977	0,0	€ -
01.02.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 32	150,8 m³	€ 5 431	0,0	€ -
01.02.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	0,0	€ -
01.02.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	21,5	€ 146 704
01.02.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	21,9	€ 149 372
01.02.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	87,5	€ 597 486
01.02.01.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	0,0	€ -
01.02.01.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	70,3	€ 480 123
01.02.01.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 32	229,2 m³	€ 8 256	0,0	€ -
01.02.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 36	193,7 m³	€ 7 849	0,0	€ -
01.02.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 36	150,8 m³	€ 6 110	0,0	€ -
01.02.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	0,0	€ -
01.02.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	64,6	€ 496 449
01.02.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	65,8	€ 505 476
01.02.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	263,2	€ 2 021 903
01.02.01.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	0,0	€ -
01.02.01.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	211,5	€ 1 624 744
01.02.01.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 36	229,2 m³	€ 9 288	0,0	€ -
01.02.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 55	193,7 m³	€ 11 991	0,0	€ -
01.02.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 55	150,8 m³	€ 9 335	0,0	€ -
01.02.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	0,0	€ -
01.02.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	23,9	€ 280 436
01.02.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	24,3	€ 285 535
01.02.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	97,3	€ 1 142 140



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.02.01.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	0,0	€ -
01.02.01.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	78,2	€ 917 791
01.02.01.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 55	229,2 m³	€ 14 189	0,0	€ -
01.02.02	<i>Vorläufige Sicherung</i>						
01.02.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m³	€ 1 491	0,0	€ -
01.02.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 42	48,4 m³	€ 2 279	0,0	€ -
01.02.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 42	42,4 m³	€ 1 995	0,0	€ -
01.02.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,2 m³	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,2 m³	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m³	€ 1 491	0,0	€ -
01.02.02.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 42	52,3 m³	€ 2 461	20,0	€ 49 229
01.02.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m³	€ 1 884	0,0	€ -
01.02.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 53	48,4 m³	€ 2 879	0,0	€ -
01.02.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 53	42,4 m³	€ 2 520	0,0	€ -
01.02.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 80 cm / 40 cm)	0%	€ 53	47,2 m³	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,2 m³	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m³	€ 1 884	0,0	€ -
01.02.02.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 53	52,3 m³	€ 3 109	25,0	€ 77 730
01.02.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m³	€ 2 943	0,0	€ -
01.02.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 83	48,4 m³	€ 4 498	0,0	€ -
01.02.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 83	42,4 m³	€ 3 937	0,0	€ -
01.02.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,2 m³	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,2 m³	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m³	€ 2 943	0,0	€ -
01.02.02.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 83	52,3 m³	€ 4 858	5,0	€ 24 291
01.02.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 88	31,7 m³	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 88	48,4 m³	€ 4 798	0,0	€ -
01.02.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 88	42,4 m³	€ 4 199	0,0	€ -
01.02.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,2 m³	€ 4 676	0,0	€ -
01.02.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	21,5	€ 100 604
01.02.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	21,9	€ 102 433
01.02.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	87,5	€ 409 732
01.02.02.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,2 m³	€ 4 676	0,0	€ -
01.02.02.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	70,3	€ 329 249
01.02.02.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 88	31,7 m³	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 88	52,3 m³	€ 5 182	0,0	€ -
01.02.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m³	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 160	48,4 m³	€ 8 723	0,0	€ -
01.02.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 160	42,4 m³	€ 7 635	0,0	€ -
01.02.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,2 m³	€ 8 502	0,0	€ -
01.02.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	64,6	€ 550 214
01.02.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	65,8	€ 560 218
01.02.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	263,2	€ 2 240 872
01.02.02.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,2 m³	€ 8 502	0,0	€ -
01.02.02.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	211,5	€ 1 800 701
01.02.02.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m³	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 160	52,3 m³	€ 9 422	0,0	€ -
01.02.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m³	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 270	48,4 m³	€ 14 706	0,0	€ -
01.02.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 270	42,4 m³	€ 12 872	0,0	€ -
01.02.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,2 m³	€ 14 333	0,0	€ -
01.02.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	23,9	€ 342 969
01.02.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	24,3	€ 349 205
01.02.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	97,3	€ 1 396 820
01.02.02.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,2 m³	€ 14 333	0,0	€ -
01.02.02.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	78,2	€ 1 122 444
01.02.02.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m³	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 270	52,3 m³	€ 15 884	0,0	€ -
01.02.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 737 404
01.02.04	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	19	€ 11 255		€ 213 847
01.02.05	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	6	€ 39 393		€ 236 357
reserve							
01.02	<b>Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 6</b>						<b>€ 19 622 704</b>
0							
01.03	<b>Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 6</b>						
01.03.01	<i>Ausbruch</i>						
01.03.01.01a	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 25	28,7 m³	€ 809	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€)l/m Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.03.01.01b	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	30,2 m³	€ 850	0,0	€ -
01.03.01.01c	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	35,9 m³	€ 1 819	0,0	€ -
01.03.01.01d	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	42,4 m³	€ 2 147	0,0	€ -
01.03.01.01e	Ausbruch (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 65 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	690,3	€ 1 465 861
01.03.01.01f	Ausbruch (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	431,0	€ 915 300
01.03.01.01g	Ausbruch (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	2025,5	€ 4 301 486
01.03.01.02a	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 25	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.01.02b	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	51,9 m³	€ 1 459	0,0	€ -
01.03.01.02c	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	60,7 m³	€ 3 072	0,0	€ -
01.03.01.02d	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	69,5 m³	€ 3 517	0,0	€ -
01.03.01.02e	Ausbruch (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	60,0	€ 207 403
01.03.01.02f	Ausbruch (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	90,0	€ 311 105
01.03.01.02g	Ausbruch (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	240,0	€ 829 613
01.03.02	<i>Vorläufige Sicherung</i>					
01.03.02.01a	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	14,0 m³	€ 1 023	0,0	€ -
01.03.02.01b	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	14,3 m³	€ 1 045	0,0	€ -
01.03.02.01c	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	20,1 m³	€ 3 385	0,0	€ -
01.03.02.01d	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	21,9 m³	€ 3 702	0,0	€ -
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	690,3	€ 2 676 749
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	431,0	€ 1 671 392
01.03.02.01g	Sicherung (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	2025,5	€ 7 854 769
01.03.02.02a	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.02.02b	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	17,9 m³	€ 1 307	0,0	€ -
01.03.02.02c	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m³	€ 4 526	0,0	€ -
01.03.02.02d	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m³	€ 4 747	0,0	€ -
01.03.02.02e	Sicherung (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	60,0	€ 281 602
01.03.02.02f	Sicherung (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	90,0	€ 422 403
01.03.02.02g	Sicherung (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	240,0	€ 1 126 409
01.03.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 3% für Ausbruch & Sicherung				€ 661 923
01.03.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche	€ 25 000	13	€ 28 138		€ 365 790
01.03.05	Zuschlag für Profilwechsel	€ 7 000	26	€ 7 879		€ 204 843
01.03.06	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)	€ 140 000	0	€ 157 571		€ -
01.03.07	Wassererschwernisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 90	1061,0	€ 95 535
01.03.08	Geotechnische Messungen			€ 113	3536,8	€ 398 064
01.03.09	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 450	1061,0	€ 477 677
01.03.10	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Abschnittslänge		€ 6 753	78,8	€ 531 803
reserve						
01.03	<b>Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 6</b>					<b>€ 24 799 727</b>
0						
01.04	<b>Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 6</b>					
01.04.01	<i>Ausbruch</i>					
01.04.01.01a	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	49,5 m³	€ 1 394	0,0	€ -
01.04.01.01b	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	51,8 m³	€ 1 456	0,0	€ -
01.04.01.02a	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	60,7 m³	€ 1 707	0,0	€ -
01.04.01.02b	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	69,5 m³	€ 1 954	0,0	€ -
01.04.01.02c	Ausbruch (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	35,0	€ 67 214
01.04.01.02d	Ausbruch (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	35,0	€ 67 214
01.04.01.02e	Ausbruch (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	140,0	€ 268 856
01.04.01.03a	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	14,1 m³	€ 397	0,0	€ -
01.04.01.03b	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	15,1 m³	€ 426	0,0	€ -
01.04.01.04a	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	17,5 m³	€ 493	0,0	€ -
01.04.01.04b	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	20,1 m³	€ 566	0,0	€ -
01.04.01.04c	Ausbruch (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	62,0	€ 32 902
01.04.01.04d	Ausbruch (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	70,0	€ 37 147
01.04.01.04e	Ausbruch (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	140,0	€ 74 295
01.04.02	<i>Vorläufige Sicherung</i>					
01.04.02.01a	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 65	17,6 m³	€ 1 291	0,0	€ -
01.04.02.01b	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 65	18,0 m³	€ 1 313	0,0	€ -
01.04.02.02a	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m³	€ 4 526	0,0	€ -
01.04.02.02b	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m³	€ 4 747	0,0	€ -
01.04.02.02c	Sicherung (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	35,0	€ 164 268
01.04.02.02d	Sicherung (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	35,0	€ 164 268
01.04.02.02e	Sicherung (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	140,0	€ 657 072
01.04.02.03a	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 70	9,6 m³	€ 759	0,0	€ -
01.04.02.03b	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 70	10,0 m³	€ 784	0,0	€ -
01.04.02.04a	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 165	11,7 m³	€ 2 171	0,0	€ -
01.04.02.04b	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	15,0 m³	€ 2 793	0,0	€ -
01.04.02.04c	Sicherung (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	62,0	€ 166 377
01.04.02.04d	Sicherung (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	70,0	€ 187 845
01.04.02.04e	Sicherung (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	140,0	€ 375 689
01.04.03	Geotechnische Messungen	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 113	144,6	€ 16 275
reserve						
01.04	<b>Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 6</b>					<b>€ 2 279 422</b>
0						
01.05	<b>Injektionen - Tunnelröhre - Var. 6</b>					
01.05.01	<i>Injektionen</i>					
01.05.01.01	Vorauselende Injektionsmaßnahmen (T1, TA)			€ 164 204 482		€ 164 204 482
01.05.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (T1, TA)			€ 14 427 526		€ 14 427 526
01.05.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (T1, TA)			€ 10 236 929		€ 10 236 929
01.05	<b>Zwischensumme Injektionen - Tunnelröhre - Var. 6</b>					<b>€ 188 868 936</b>

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/t/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis	
0								
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 6							
01.06.01	Injektionen							
01.06.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (F, FA, FQ, GQ)				€ 102 027 410		€ 102 027 410	
01.06.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (F,FA, FQ, GQ)				€ 9 112 249		€ 9 112 249	
01.06.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (F, FA, FQ, GQ)				€ 6 478 844		€ 6 478 844	
01.06	Zwischensumme Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 6						€ 117 618 503	
0								
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 6							
02.01.01	Betonarbeiten							
02.01.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 77	0,0	€ -	
02.01.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 78	0,0	€ -	
02.01.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	0,0	€ -	
02.01.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	0,0	€ -	
02.01.01.02a	Ausgleichsbeton (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	205,0	€ 37 655	
02.01.01.02b	Ausgleichsbeton (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	458,0	€ 84 127	
02.01.01.02c	Ausgleichsbeton (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 189	1716,0	€ 324 471	
02.01.01.02d	Ausgleichsbeton (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	110,0	€ 39 816	
02.01.01.02e	Ausgleichsbeton (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	112,0	€ 40 540	
02.01.01.02f	Ausgleichsbeton (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	448,0	€ 162 160	
02.01.01.02g	Ausgleichsbeton (T3, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	3,7 m³	€ 497	50,0	€ 24 851	
02.01.01.03a	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 325	1,4 m³	€ 529	0,0	€ -	
02.01.01.03b	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.03c	Widerlager, bewehrt (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.03d	Widerlager, bewehrt (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	7,3 m³	€ 1 557	0,0	€ -	
02.01.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	14,2 m³	€ 3 043	0,0	€ -	
02.01.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	205,0	€ 551 489	
02.01.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	458,0	€ 1 232 108	
02.01.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	14,4 m³	€ 3 088	1716,0	€ 5 298 915	
02.01.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	11,9 m³	€ 2 536	0,0	€ -	
02.01.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	10,0 m³	€ 2 138	0,0	€ -	
02.01.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	20,5 m³	€ 4 380	0,0	€ -	
02.01.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	110,0	€ 434 472	
02.01.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	112,0	€ 442 372	
02.01.01.05f	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	448,0	€ 1 769 487	
02.01.01.05g	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	24,2 m³	€ 5 164	0,0	€ -	
02.01.01.05h	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	22,6 m³	€ 4 824	360,0	€ 1 736 777	
02.01.01.05i	Sohlgewölbe, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	20,9 m³	€ 4 467	50,0	€ 223 363	
02.01.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	0,0	€ -	
02.01.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	0,0	€ -	
02.01.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	6,7 m³	€ 751	0,0	€ -	
02.01.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	8,8 m³	€ 994	0,0	€ -	
02.01.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	205,0	€ 161 049	
02.01.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	458,0	€ 359 807	
02.01.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	1716,0	€ 1 348 098	
02.01.01.08a	Füllbeton, offene Sohle (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,8 m³	€ 253	0,0	€ -	
02.01.01.08b	Füllbeton, offene Sohle (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,5 m³	€ 211	0,0	€ -	
02.01.01.09a	Füllbeton, Sohlgewölbe (P2, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 100	21,8 m³	€ 2 450	0,0	€ -	
02.01.01.09b	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 125	11,7 m³	€ 1 646	0,0	€ -	
02.01.01.09c	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	15,5 m³	€ 2 174	0,0	€ -	
02.01.01.09d	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	110,0	€ 214 803	
02.01.01.09e	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	112,0	€ 218 709	
02.01.01.09f	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	17,4 m³	€ 2 441	448,0	€ 1 093 544	
02.01.01.09g	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	12,5 m³	€ 1 759	0,0	€ -	
02.01.01.09h	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	14,5 m³	€ 2 039	360,0	€ 733 888	
02.01.01.09i	Füllbeton, Sohlgewölbe (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	25,2 m³	€ 2 834	50,0	€ 141 702	
02.01.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	80%	€ 150	8,5 m³	€ 1 442	0,0	€ -
02.01.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	0,0	€ -
02.01.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	0,0	€ -
02.01.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	20,3 m³	€ 3 431	0,0	€ -
02.01.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	0%	€ 150	23,6 m³	€ 3 978	0,0	€ -
02.01.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	20%	€ 250	8,5 m³	€ 2 403	0,0	€ -
02.01.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	0,0	€ -
02.01.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	0,0	€ -
02.01.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	20,3 m³	€ 5 718	0,0	€ -
02.01.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	205,0	€ 1 123 652
02.01.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	458,0	€ 2 510 402
02.01.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	100%	€ 250	23,6 m³	€ 6 629	1716,0	€ 11 375 788
02.01.01.12a	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	0,0	€ -	
02.01.01.12b	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	0,0	€ -	
02.01.01.12c	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	12,0 m³	€ 3 362	0,0	€ -	
02.01.01.12d	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	0,0	€ -	
02.01.01.12e	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	
02.01.01.12f	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	110,0	€ 900 688	
02.01.01.12g	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	112,0	€ 917 065	
02.01.01.12h	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	448,0	€ 3 804 400	
02.01.01.12i	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.01.12j	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	13,1 m³	€ 3 692	360,0	€ 1 329 001
02.01.01.12k	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 250	27,8 m³	€ 7 831	50,0	€ 391 536
02.01.01.13a	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13b	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13c	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13d	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13e	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	€ 410	0,0 m³	€ -	205,0	€ -
02.01.01.13f	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	458,0	€ 555 845
02.01.01.13g	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	1376,0	€ 1 669 963
02.01.01.14a	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	0,0	€ -
02.01.01.14b	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	0,0	€ -
02.01.01.14c	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14d	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14e	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14f	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	112,0	€ 213 349
02.01.01.14g	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	448,0	€ 853 396
02.01.01.14h	Zwischendecke, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	0,0	€ -
02.01.01.14i	Zwischendecke, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	360,0	€ 695 732
02.01.01.14j	Zwischendecke, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.14k	Zwischendecke, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.15	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-F)	€ 100 000	1	€ 112 550,9		€ 112 551
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-T)	€ 30 000	1	€ 33 765,3		€ 33 765
02.01.01.16b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T2; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T3; SG-T)	€ 45 000	1	€ 50 647,9		€ 50 648
02.01.01.17	Schalwagen - Gewölbe (T1)	€ 750 000	1	€ 844 131,6		€ 844 132
02.01.01.18a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2)	€ 160 000	1	€ 180 081,4		€ 180 081
02.01.01.18b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2,T3)	€ 210 000	1	€ 236 356,9		€ 236 357
02.01.01.16	Betonnachbehandlung Innenschale	€ 200 000	1	€ 225 101,8		€ 225 102
02.01.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	205,0	€ 1 550
02.01.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	458,0	€ 66 276
02.01.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	11,3 m²	€ 152	1716,0	€ 261 563
02.01.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	110,0	€ 20 587
02.01.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	112,0	€ 20 961
02.01.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	448,0	€ 83 846
02.01.01.17g	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)	€ 12	15,7 m²	€ 212	50,0	€ 10 612
02.01.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	0	€ -
02.01.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	0	€ -
02.01.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0	€ -
02.01.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0	€ -
02.01.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD2, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	110	€ 12 071
02.01.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD6, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	112	€ 12 291
02.01.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD10, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	448	€ 49 162
02.01.01.18h	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	0	€ -
02.01.01.18i	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	360	€ 81 037
02.01.01.19a	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (T1)	€ 365 000	2	€ 410 810,7		€ 821 621
02.01.01.19b	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P1, T2)	€ 65 000	1	€ 73 158,1		€ 73 158
02.01.01.19c	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P2, T3)	€ 70 000	1	€ 78 785,6		€ 78 786
reserve	0	€ -				
02.01.02	Abdichtungssystem	€ -				
02.01.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 8	25,9 m²	€ 233	0,0	€ -
02.01.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	26,0 m²	€ 234	0,0	€ -
02.01.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	37,3 m²	€ 336	0,0	€ -
02.01.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 35 cm)	€ 8	40,2 m²	€ 362	0,0	€ -
02.01.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	205,0	€ 73 778
02.01.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	458,0	€ 164 831
02.01.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	40,9 m²	€ 368	1716,0	€ 632 100
02.01.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	0,0	€ -
02.01.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	48,4 m²	€ 436	0,0	€ -
02.01.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	42,4 m²	€ 382	0,0	€ -
02.01.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	0,0	€ -
02.01.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	110,0	€ 46 828
02.01.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	112,0	€ 47 680
02.01.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	448,0	€ 190 719
02.01.02.02h	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	0,0	€ -
02.01.02.02i	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	360,0	€ 153 256
02.01.02.02j	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	0,0	€ -
02.01.02.02k	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	52,3 m²	€ 471	50,0	€ 23 555
02.01.02.03a	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	25,9 m²	€ 204	0,0	€ -
02.01.02.03b	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	26,0 m²	€ 205	0,0	€ -
02.01.02.03c	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	37,3 m²	€ 294	0,0	€ -
02.01.02.03d	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,2 m²	€ 317	0,0	€ -
02.01.02.03e	Geotextil (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	205,0	€ 64 556
02.01.02.03f	Geotextil (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	458,0	€ 144 227
02.01.02.03g	Geotextil (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 7	40,9 m²	€ 322	1716,0	€ 553 087
02.01.02.04a	Geotextil (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	31,7 m²	€ 250	0,0	€ -
02.01.02.04b	Geotextil (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	48,4 m²	€ 382	0,0	€ -
02.01.02.04c	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	42,4 m²	€ 334	0,0	€ -



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.02.04d	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,2 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04e	Geotextil (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	110,0	€ 40 975
02.01.02.04f	Geotextil (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	112,0	€ 41 720
02.01.02.04g	Geotextil (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	448,0	€ 166 879
02.01.02.04h	Geotextil (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	47,2 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04i	Geotextil (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	360,0	€ 134 099
02.01.02.04j	Geotextil (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 7	31,7 m²	€ 250	0,0	€ -
02.01.02.04k	Geotextil (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 7	52,3 m²	€ 412	50,0	€ 20 610
02.01.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 30	25,9 m²	€ 873	0,0	€ -
02.01.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	26,0 m²	€ 879	0,0	€ -
02.01.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	37,3 m²	€ 1 260	0,0	€ -
02.01.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 30	40,2 m²	€ 1 357	0,0	€ -
02.01.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	0,0	€ -
02.01.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	48,4 m²	€ 1 636	0,0	€ -
02.01.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	42,4 m²	€ 1 432	0,0	€ -
02.01.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 30	47,2 m²	€ 1 594	0,0	€ -
02.01.02.06e	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	47,2 m²	€ 1 594	112,0	€ 178 535
02.01.02.06f	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	448,0	€ 479 521
02.01.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	205,0	€ 461 113
02.01.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	458,0	€ 1 030 193
02.01.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 50	40,9 m²	€ 2 302	1716,0	€ 3 950 624
02.01.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	110,0	€ 292 677
02.01.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	112,0	€ 297 999
02.01.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	448,0	€ 1 191 995
02.01.02.08d	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	360,0	€ 957 853
02.01.02.08e	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 50	52,3 m²	€ 2 944	50,0	€ 147 217
02.01.02.09a	Innenliegendes Fugenband (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 70	3,7 m²	€ 289	1716,0	€ 495 223
02.01.02.09b	Innenliegendes Fugenband (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 70	5,4 m²	€ 424	448,0	€ 190 025
02.01.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, T1)		€ 1 200	234	€ 1 351		€ 315 773
02.01.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, TA)		€ 1 300	114	€ 1 463		€ 166 508
reserve	0		€ -				
02.01.03	Entwässerungssystem		€ -				
02.01.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 450	1	€ 506	0,0	€ -
02.01.03.02	Fahrbahnwasser, inkl. Schlitzrinne		€ 420	1	€ 473	3459,0	€ 1 635 117
02.01.03.03	Druckreduktionsdrainagesystem		€ 610		€ 687	1590,0	€ 1 091 631
reserve	0		€ -				
02.01.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.		€ -				
02.01.04.01	Zuschlag für Nischen	0%	€ -		€ -	3459,0	€ -
02.01.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 20 000	19	€ 22 510		€ 427 693
02.01.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 15 000	13	€ 16 883		€ 219 474
02.01.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)		€ 80 000	0	€ 90 041		€ -
reserve	0						
02.01.05	Bankette, inkl. Schächte, KSR und dgl.		€ 1 300		€ 1 463	3459,0	€ 5 061 075
02.01.06	Tunnelanstrich		€ 17	9,0 m²	€ 172	3459,0	€ 670 409
02.01.07	Fahrbahn						
02.01.07.01a	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	0,0	€ -
02.01.07.01b	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	0,0	€ -
02.01.07.01c	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.01d	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.01e	Frostschuttschicht (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	205,0	€ 36 824
02.01.07.01f	Frostschuttschicht (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	458,0	€ 127 376
02.01.07.01g	Frostschuttschicht (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	1716,0	€ 477 242
02.01.07.02a	Frostschuttschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	0,0	€ -
02.01.07.02b	Frostschuttschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	0,0	€ -
02.01.07.02c	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02d	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02e	Frostschuttschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	110,0	€ 24 916
02.01.07.02f	Frostschuttschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	112,0	€ 36 355
02.01.07.02g	Frostschuttschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	448,0	€ 145 419
02.01.07.02h	Frostschuttschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.02i	Frostschuttschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	360,0	€ 64 667
02.01.07.02j	Frostschuttschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 35	10,6 m³	€ 418	0,0	€ -
02.01.07.02k	Frostschuttschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	12,2 m³	€ 481	50,0	€ 24 069
02.01.07.03	Untere bit. Tragschicht (T1)		€ 22	7,3 m³	€ 181	2379,0	€ 430 020
02.01.07.04a	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 22	10,3 m³	€ 255	0,0	€ -
02.01.07.04b	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	10,3 m³	€ 255	0,0	€ -
02.01.07.04c	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04d	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04e	Untere bit. Tragschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	110,0	€ 24 241
02.01.07.04f	Untere bit. Tragschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	112,0	€ 24 682
02.01.07.04g	Untere bit. Tragschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	448,0	€ 98 728
02.01.07.04h	Untere bit. Tragschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m³	€ 181	0,0	€ -
02.01.07.04i	Untere bit. Tragschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m³	€ 181	360,0	€ 65 072
02.01.07.04j	Untere bit. Tragschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 22	12,0 m³	€ 297	0,0	€ -
02.01.07.04k	Untere bit. Tragschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 22	12,0 m³	€ 297	50,0	€ 14 857
02.01.07.05	Betondecke d = 24 cm (T1)		€ 85	7,2 m³	€ 690	2379,0	€ 1 640 579
02.01.07.06a	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 105	12,1 m³	€ 1 433	0,0	€ -
02.01.07.06b	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	12,1 m³	€ 1 433	0,0	€ -
02.01.07.06c	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06d	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis	
02.01.07.06e	Betondecke d = 24 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	110,0	€ 122 955	
02.01.07.06f	Betondecke d = 24 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	112,0	€ 125 190	
02.01.07.06g	Betondecke d = 24 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	448,0	€ 500 761	
02.01.07.06h	Betondecke d = 24 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m³	€ 852	0,0	€ -	
02.01.07.06i	Betondecke d = 24 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m³	€ 852	360,0	€ 306 673	
02.01.07.06j	Betondecke d = 24 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 105	12,0 m³	€ 1 413	0,0	€ -	
02.01.07.06k	Betondecke d = 24 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 105	12,0 m³	€ 1 413	50,0	€ 70 661	
reserve	0		€ -	0,0 m³				
02.01	<b>Zwischensumme Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 6</b>						€ 72 580 847	
0								
02.02	<b>Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 6</b>							
02.02.01	<b>Betonarbeiten</b>							
02.02.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,3 m³	€ 61	0,0	€ -	
02.02.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 67	0,0	€ -	
02.02.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,7 m³	€ 124	0,0	€ -	
02.02.01.02a	Ausgleichsbeton (F, DD2, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 170	0,8 m³	€ 161	0,0	€ -	
02.02.01.02b	Ausgleichsbeton (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	431,0	€ 48 898	
02.02.01.02c	Ausgleichsbeton (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	2025,5	€ 229 796	
02.02.01.02d	Ausgleichsbeton (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -	
02.02.01.02e	Ausgleichsbeton (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	90,0	€ 19 206	
02.02.01.02f	Ausgleichsbeton (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	240,0	€ 51 215	
02.02.01.03a	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 278	0,0	€ -	
02.02.01.03b	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	0,0	€ -	
02.02.01.03c	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.03d	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	0,0	€ -	
02.02.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	3,9 m³	€ 840	0,0	€ -	
02.02.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 80 cm)		€ 190	5,6 m³	€ 1 195	690,3	€ 825 127	
02.02.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	690,3	€ 742 311	
02.02.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	431,0	€ 463 508	
02.02.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	2025,5	€ 2 178 271	
02.02.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 172	0,0	€ -	
02.02.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm)		€ 190	8,9 m³	€ 1 903	60,0	€ 114 194	
02.02.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	60,0	€ 93 628	
02.02.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	90,0	€ 140 442	
02.02.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	240,0	€ 374 511	
02.02.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10	0,0	€ -	
02.02.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 73	0,0	€ -	
02.02.01.06c	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.06d	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	1,4 m³	€ 158	0,0	€ -	
02.02.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	1,0 m³	€ 114	0,0	€ -	
02.02.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 81	690,3	€ 55 936	
02.02.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	690,3	€ 58 732	
02.02.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	431,0	€ 36 673	
02.02.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	2025,5	€ 172 347	
02.02.01.07f	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,3 m³	€ 481	0,0	€ -	
02.02.01.07g	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576	60,0	€ 34 576	
02.02.01.07h	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	60,0	€ 32 830	
02.02.01.07i	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	90,0	€ 49 245	
02.02.01.07j	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	240,0	€ 131 320	
02.02.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	80%	€ 150	3,0 m³	€ 498	0,0	€ -
02.02.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	0,0	€ -
02.02.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	0,0	€ -
02.02.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	20%	€ 250	0,7 m³	€ 208	0,0	€ -
02.02.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	0,0	€ -
02.02.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	0,0	€ -
02.02.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 250	8,4 m³	€ 2 366	690,3	€ 1 633 395
02.02.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	690,3	€ 1 660 120
02.02.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	431,0	€ 1 036 598
02.02.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	2025,5	€ 4 871 530
02.02.01.10a	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 250	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.10b	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	0,0	€ -	
02.02.01.10c	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	0,0	€ -	
02.02.01.10d	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 250	12,2 m³	€ 3 444	60,0	€ 206 643	
02.02.01.10e	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	60,0	€ 199 239	
02.02.01.10f	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	90,0	€ 298 858	
02.02.01.10g	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	240,0	€ 796 955	
02.02.01.11a	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-F)		€ 75 000	1	€ 84 413		€ 84 413	
02.02.01.11b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-T)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138	
02.02.01.11c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-F)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138	
02.02.01.11d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-T)		€ 15 000	1	€ 16 883		€ 16 883	
02.02.01.12a	Schalwagen - Gewölbe (F)		€ 360 000	1	€ 405 183		€ 405 183	
02.02.01.12a	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe (F; DD)		€ 70 000	1	€ 78 786		€ 78 786	
02.02.01.13a	Schalwagen - Gewölbe (FA)		€ 200 000	1	€ 225 102		€ 225 102	
02.02.01.13c	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe (FA; DD)		€ 40 000	1	€ 45 020		€ 45 020	
02.02.01.14	Betonnachbehandlung IS (F, FA)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316	

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lrm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
02.02.01.15a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD2, SG-T, di = 80 cm)	€ 12	5,1 m²	€ 69	690,25	€ 357
02.02.01.15b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)	€ 12	5,1 m²	€ 69	431,00	€ 29 937
02.02.01.15c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)	€ 12	5,1 m²	€ 69	2025,50	€ 140 691
02.02.01.15d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm)	€ 12	7,7 m²	€ 104	60,00	€ 6 251
02.02.01.15e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)	€ 12	7,7 m²	€ 104	90,00	€ 9 377
02.02.01.15f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)	€ 12	7,7 m²	€ 104	240,00	€ 25 006
02.02.02	<b>Abdichtungssystem</b>					
02.02.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 8	14,0 m²	€ 126	0,0	€ -
02.02.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	14,3 m²	€ 129	0,0	€ -
02.02.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	20,1 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	21,9 m²	€ 197	690,3	€ 136 296
02.02.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	23,0 m²	€ 207	690,3	€ 142 760
02.02.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	23,0 m²	€ 207	431,0	€ 89 141
02.02.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	23,0 m²	€ 207	2025,5	€ 418 921
02.02.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	17,9 m²	€ 161	0,0	€ -
02.02.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	26,8 m²	€ 241	0,0	€ -
02.02.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 8	28,1 m²	€ 253	60,0	€ 15 192
02.02.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 8	27,8 m²	€ 250	60,0	€ 15 019
02.02.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 8	27,8 m²	€ 250	90,0	€ 22 528
02.02.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	27,8 m²	€ 250	240,0	€ 60 075
02.02.02.03a	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 7	14,0 m²	€ 110	0,0	€ -
02.02.02.03b	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	14,3 m²	€ 113	0,0	€ -
02.02.02.03c	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	20,1 m²	€ 158	0,0	€ -
02.02.02.03d	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	21,9 m²	€ 173	690,3	€ 119 259
02.02.02.03e	Geotextil (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	23,0 m²	€ 181	690,3	€ 124 915
02.02.02.03f	Geotextil (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	23,0 m²	€ 181	431,0	€ 77 998
02.02.02.03g	Geotextil (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	23,0 m²	€ 181	2025,5	€ 366 556
02.02.02.04a	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.04b	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	17,9 m²	€ 141	0,0	€ -
02.02.02.04c	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	26,8 m²	€ 211	0,0	€ -
02.02.02.04d	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	28,1 m²	€ 222	60,0	€ 13 293
02.02.02.04e	Geotextil (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219	60,0	€ 13 141
02.02.02.04f	Geotextil (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219	90,0	€ 19 712
02.02.02.04g	Geotextil (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219	240,0	€ 52 566
02.02.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 30	14,0 m²	€ 472	0,0	€ -
02.02.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 30	14,3 m²	€ 483	0,0	€ -
02.02.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	20,1 m²	€ 677	0,0	€ -
02.02.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 30	21,9 m²	€ 740	690,3	€ 511 111
02.02.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 30	17,9 m²	€ 603	0,0	€ -
02.02.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	26,8 m²	€ 905	0,0	€ -
02.02.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 30	28,1 m²	€ 949	60,0	€ 56 969
02.02.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 50	23,0 m²	€ 1 293	690,3	€ 892 250
02.02.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)	€ 50	23,0 m²	€ 1 293	431,0	€ 557 131
02.02.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 50	23,0 m²	€ 1 293	2025,5	€ 2 618 256
02.02.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564	60,0	€ 93 867
02.02.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564	90,0	€ 140 801
02.02.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564	240,0	€ 375 470
02.02.02.09a	Innenliegendes Fugenband (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 70	1,9 m²	€ 146	2025,5	€ 295 862
02.02.02.09b	Innenliegendes Fugenband (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 70	2,4 m²	€ 189	240,0	€ 45 381
02.02.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block F)	€ 600	315	€ 675		€ 212 502
02.02.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FA)	€ 750	39	€ 844		€ 32 921
reserve	0	€ -				
02.02.03	<b>Entwässerungssystem</b>					
02.02.03.01	Bergwasserdrainagesystem	€ 325		€ 365,8	0,0	€ -
02.02.03.02	Druckreduktionsdrainagesystem	€ 560		€ 630,3	1546,5	€ 974 736
reserve	0	€ -				
02.02.04	<b>Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.</b>					
02.02.04.01	Zuschlag für Nischen	€ 75		€ 84,4	0,0	€ -
02.02.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.	€ 10 000	26	€ 11 255		€ 292 632
02.02.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche	€ 10 000	13	€ 11 255		€ 146 316
02.02.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)	€ 50 000	0	€ 56 275		€ -
reserve	0	€ -				
02.02.05	<b>Fahrbahn</b>					
02.02.05.01	Filterbeton	€ 95	1,4 m²	€ 150	0,0	€ -
02.02.05.02a	Betondecke, 15 cm, bewehrt (F)	€ 65	3,9 m²	€ 284	3146,8	€ 894 750
02.02.05.02b	Betondecke, 15 cm, bewehrt (FA)	€ 65	7,2 m²	€ 527	390,0	€ 205 428
reserve	0	€ -				
02.02	<b>Zwischensumme Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 6</b>					€ 27 859 453
0						
02.03	<b>Innenausbau - Querschläge - Var. 6</b>					
02.03.01	<b>Betonarbeiten</b>					
02.03.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 170	0,5 m³	€ 103,3	0,0	€ -
02.03.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 170	0,5 m³	€ 103,3	0,0	€ -
02.03.01.02a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 170	0,2 m³	€ 38,3	0,0	€ -
02.03.01.02b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 170	0,2 m³	€ 42,1	0,0	€ -
02.03.01.03a	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 325	1,7 m³	€ 603,6	0,0	€ -
02.03.01.03b	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 325	1,8 m³	€ 640,1	0,0	€ -
02.03.01.04a	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 325	0,5 m³	€ 193,9	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.01.04b	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 168,3	0,0	€ -
02.03.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 171,9	0,0	€ -
02.03.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	8,9 m³	€ 1 903,2	0,0	€ -
02.03.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	35,0	€ 54 616
02.03.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	35,0	€ 54 616
02.03.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	140,0	€ 218 465
02.03.01.06a	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	2,3 m³	€ 494,0	0,0	€ -
02.03.01.06b	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	3,0 m³	€ 648,0	0,0	€ -
02.03.01.06c	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	62,0	€ 28 712
02.03.01.06d	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	70,0	€ 32 416
02.03.01.06e	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	140,0	€ 64 833
02.03.01.07a	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	0,0	€ -
02.03.01.07b	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	0,0	€ -
02.03.01.07c	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,0 m³	€ 454,5	0,0	€ -
02.03.01.07d	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576,3	0,0	€ -
02.03.01.07e	Füllbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	35,0	€ 18 239
02.03.01.07f	Füllbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	35,0	€ 18 239
02.03.01.07g	Füllbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	140,0	€ 72 955
02.03.01.07h	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07i	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07j	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 12,4	0,0	€ -
02.03.01.07k	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 13,5	0,0	€ -
02.03.01.07l	Füllbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	62,0	€ -
02.03.01.07m	Füllbeton (GQ, DD6, OS, di = 50 cm/ 40 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	70,0	€ -
02.03.01.07n	Füllbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	140,0	€ -
02.03.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	3,7 m³	€ 624,0	0,0	€ -
02.03.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	0,0	€ -
02.03.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	0,0	€ -
02.03.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,9 m³	€ 260,0	0,0	€ -
02.03.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	0,0	€ -
02.03.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	0,0	€ -
02.03.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 250	12,2 m³	€ 3 444,1	0,0	€ -
02.03.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	35,0	€ 116 223
02.03.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	35,0	€ 116 223
02.03.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	140,0	€ 464 890
02.03.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	2,3 m³	€ 386,6	0,0	€ -
02.03.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	0,0	€ -
02.03.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	0,0	€ -
02.03.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 766,5	0,0	€ -
02.03.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 759,7	0,0	€ -
02.03.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,5 m³	€ 128,9	0,0	€ -
02.03.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	0,0	€ -
02.03.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	0,0	€ -
02.03.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 250	0,9 m³	€ 255,5	0,0	€ -
02.03.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 250	4,5 m³	€ 1 266,2	62,0	€ 78 504
02.03.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	70,0	€ 90 406
02.03.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	140,0	€ 180 813
02.03.01.12	Schalbaukonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-F)		€ 10 000	1			
02.03.01.13	Zuschlag Schalbaukonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-T)		€ 5 000	1			
02.03.01.14	Schalwagen - Gewölbe (GQ)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316
02.03.01.15	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe (GQ; DD)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.16	Betonnachbehandlung IS (FQ,GQ)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	35,0	
02.03.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	35,0	€ 3 647
02.03.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	140,0	€ 14 587
02.03.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	62,0	€ 2 393
02.03.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	70,0	€ 2 701
02.03.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	140,0	€ 5 402
02.03.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	35,0	€ 11 739
02.03.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	35,0	€ 11 739
02.03.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	140,0	€ 46 956
02.03.02	Abdichtungssystem						
02.03.02.01a	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.01b	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.01c	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 8	26,9 m²	€ 242,5	0,0	€ -
02.03.02.01d	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,6 m²	€ 248,4		€ -
02.03.02.01e	Abdichtungsträger (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	26,8 m²	€ 241,6	35,0	€ 8 455
02.03.02.01f	Abdichtungsträger (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,2	35,0	€ 8 758
02.03.02.01g	Abdichtungsträger (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,3	140,0	€ 35 044
02.03.02.02a	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	18,5 m²	€ 166,5	0,0	€ -



Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.02.02b	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.02c	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	2,0 m²	€ 18,1	0,0	€ -
02.03.02.02d	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	14,7 m²	€ 132,4		
02.03.02.02e	Abdichtungsträger (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,6 m²	€ 122,8	62,0	€ 7 615
02.03.02.02f	Abdichtungsträger (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,4 m²	€ 120,4	70,0	€ 8 427
02.03.02.02g	Abdichtungsträger (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,7 m²	€ 123,0	140,0	€ 17 219
02.03.02.03a	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.03b	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.03c	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	26,9 m²	€ 212,2	0,0	€ -
02.03.02.03d	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,6 m²	€ 217,4	0,0	€ -
02.03.02.03e	Geotextil (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	26,8 m²	€ 211,4	35,0	€ 7 398
02.03.02.03f	Geotextil (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 218,9	35,0	€ 7 663
02.03.02.03g	Geotextil (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219,0	140,0	€ 30 663
02.03.02.04a	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 7	18,5 m²	€ 145,7	0,0	€ -
02.03.02.04b	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.04c	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 7	2,0 m²	€ 15,8	0,0	€ -
02.03.02.04d	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)	€ 7	14,7 m²	€ 115,9	0,0	€ -
02.03.02.04e	Geotextil (GQ, DD2, SG-F, di = 35 cm)	€ 7	13,6 m²	€ 107,5	62,0	€ 6 663
02.03.02.04f	Geotextil (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm / 40 cm)	€ 7	13,4 m²	€ 105,3	70,0	€ 7 374
02.03.02.04g	Geotextil (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 7	13,7 m²	€ 107,6	140,0	€ 15 067
02.03.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	26,9 m²	€ 909,3	0,0	€ -
02.03.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 30	27,6 m²	€ 931,6	0,0	€ -
02.03.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 30	18,5 m²	€ 624,3	0,0	€ -
02.03.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	2,0 m²	€ 67,9	0,0	€ -
02.03.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 30	14,7 m²	€ 496,7	0,0	€ -
02.03.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	26,8 m²	€ 1 509,9	35,0	€ 52 845
02.03.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 563,9	35,0	€ 54 736
02.03.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564,5	140,0	€ 219 024
02.03.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,6 m²	€ 767,6	62,0	€ 47 591
02.03.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,4 m²	€ 752,4	70,0	€ 52 668
02.03.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,7 m²	€ 768,7	140,0	€ 107 621
02.03.02.09a	Innenliegendes Fugenband (FQ, DD10, SG-T)	€ 70	2,4 m²	€ 189,1	140,0	€ 26 472
02.03.02.09b	Innenliegendes Fugenband (GQ, DD10, SG-T)	€ 70	1,2 m²	€ 95,5	140,0	€ 13 368
02.03.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FQ)	€ 600	21	€ 675,3		€ 14 181
02.03.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block GQ)	€ 400	27,2	€ 450,2		€ 12 246
reserve	0	€ -				
02.03.03	Entwässerungssystem					
02.03.03.01	Bergwasserdrainagesystem	€ 175		€ 197,0	0,0	€ -
reserve	0					
02.03.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.					
reserve	0					
02.03.05	Fahrbahn					
02.03.05.01a	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 95	1,9 m²	€ 205,3	0,0	€ -
02.03.05.01b	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 95	1,9 m²	€ 205,3	0,0	€ -
02.03.05.01c	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01d	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	35,0	€ 6 063
02.03.05.01e	Filterbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	35,0	€ 6 063
02.03.05.01f	Filterbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	140,0	€ 24 250
02.03.05.01g	Filterbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01h	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 95	0,8 m²	€ 82,3	0,0	€ -
02.03.05.01i	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 95	0,8 m²	€ 82,3	0,0	€ -
02.03.05.01j	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 95	0,6 m²	€ 68,4	0,0	€ -
02.03.05.01k	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,9 m²	€ 100,5	0,0	€ -
02.03.05.01l	Filterbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	62,0	€ 4 707
02.03.05.01m	Filterbeton (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	70,0	€ 5 314
02.03.05.01n	Filterbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	140,0	€ 10 628
02.03.05.02a	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02b	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02c	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02d	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	35,0	€ 12 291
02.03.05.02e	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	35,0	€ 12 291
02.03.05.02f	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	140,0	€ 49 162
02.03.05.02g	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.03a	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03b	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03c	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03d	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03e	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	62,0	€ 8 792
02.03.05.03f	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	70,0	€ 9 927
02.03.05.03g	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	140,0	€ 19 854
02.03	Zwischensumme Innenausbau - Querschläge - Var. 6					€ 2 842 346
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord					
03.01.01.01	Baugrubenaushub	€ 25	8 500 m³	€ 28,1		€ 239 171
03.01.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Veranlagung	€ 150	1 100 m²	€ 168,8		€ 185 709
03.01.02.01	OBW Tunnelröhre, inkl. Schrägportal	€ 20 000		€ 22 510	23	€ 517 734
03.01.02.02	OBW Rettungstollen, inkl. Schrägportal	€ 13 000		€ 14 632	18	€ 263 369

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
03.01.02.03	Hinterfüllung Portalbauwerke		€ 25	9 500 m³	€ 28,1		€ 267 308
03.01.03	Betriebsgebäude Nord, inkl. Kabelgang		€ 450	3 200 m³	€ 506,5		€ 1 620 733
03.01.04	Auffang-/Absetzbecken Nord		€ 180 000	1	€ 202 592		€ 202 592
03.01.05	Rauchschtzwand		€ 120 000	0	€ -		€ -
03.01	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Nord						€ 3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd						
03.02.01.01	Bodenaushub		€ 25	28 000 m³	€ 28,1		€ 787 856
03.02.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung		€ 200	2 700 m²	€ 225,1		€ 607 775
03.02.02	Wiederverfüllung		€ 35	17 000 m³	€ 39,4		€ 669 678
03.02.03	offene Bauweise Portalbauwerk		€ 28 000		€ 31 514	35	€ 1 102 999
03.02.04	Betriebsgebäude		€ 650	5 000 m³	€ 731,6		€ 3 657 904
03.02.05	Lüfterbauwerk		€ 600	4 500 m³	€ 675,3		€ 3 038 874
03.02.06	Stützwand		€ 6 000		€ 6 753	30	€ 202 592
03.02	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Süd						€ 10 067 676
04	Materialdisposition						
04.01	Entsorgung von Ausbruch- und Aushubmaterial		€ 39	371 598 m³	€ 43,9		€ 16 311 236
04.02	Beprobung / Analytik		€ 3	371 598 m³	€ 3,4		€ 1 254 710
04.03	Materialtransport Tunnelausbruch (Nord > Süd)		€ 8	190 661 m³	€ 8,4		€ 1 609 431
04	Zwischensumme Materialdisposition						€ 19 175 378
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten						
05.01	Baustelleneinrichtung		€ 8 750 000		€ 9 848 202		€ 9 848 202
05.02	Zeitgebundene Baustellengemeinkosten		€ 525 000	85,0 Mo	€ 590 892		€ 50 225 831
05	Zw.summe Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten						€ 60 074 033
06	Sonstiges, Kleinleistungen			10,0%			€ 57 241 496
	GESAMTSUMME Netto, ohne Valorisierung						€ 629 656 453
	Valorisierungsanteil		Annahme: 3,0% p.a. (2018 - 2022)			12,6%	
GESAMTSUMME Netto € 629 656 453							
	19% MwSt	####					€ 119 634 726
	GESAMTSUMME Brutto						€ 749 291 179
					Kosten / LFM Tunnel		€ 179 032,3

Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern	Kosten- ermittlung
Straßenklasse und Nr.:	Bundesstraße B2	
Streckenbezeichnung:	München - Mittenwald Neubau Eschenlohe bis Oberau Nord	
Baumaßnahme/Bauwerk:	Ortsumgehung Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+862	

Zusammenstellung Tunnelbau - Var. 7			
01.01	Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 7	€	27 380 868
01.02	Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 7	€	19 332 136
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungstollen - Var. 7	€	24 799 168
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 7	€	2 304 635
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 7	€	16 291 574
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 7	€	10 396 144
01	Teilsumme Ausbruch, Sicherung und Injektionen	€	100 504 524
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 7	€	73 192 426
02.02	Innenausbau - Rettungstollen - Var. 7	€	24 163 636
02.03	Innenausbau - Querschläge - Var. 7	€	2 801 521
02	Teilsumme Innenausbau	€	100 157 583
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord	€	3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd	€	10 067 676
03	Teilsumme Portalbauwerke	€	13 364 292
04	Materialdisposition	€	19 159 221
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten	€	40 751 860
06	Sonstiges, Kleinleistungen	€	27 393 748
	Gesamtkosten (ohne Valorisierung)	€	301 331 228
	Valorisierungsanteil	€	-
GESAMTSUMME Netto		€	301 331 228
Laufmeterkosten Tunnel		€	85 678

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€)	Mengen	Kosten (€/lm)	Abschnittslänge	Pos.Preis
			Basis:2018	(m/m²/m³ Stk/ Mo)	Basis: 2022	(m)	
<b>01.01</b>	<b>Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 7</b>						
01.01.01	Ausbruch						
01.01.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 24	100,8 m³	€ 2 722	0,0	€ -
01.01.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 24	103,4 m³	€ 2 794	0,0	€ -
01.01.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 24	115,3 m³	€ 3 113	0,0	€ -
01.01.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,5 m³	€ 3 715	175,2	€ 650 962
01.01.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	0,0	€ -
01.01.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	0,0	€ -
01.01.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 24	143,5 m³	€ 3 877	445,5	€ 1 727 333
01.01.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 26	100,8 m³	€ 2 949	0,0	€ -
01.01.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 26	103,4 m³	€ 3 027	0,0	€ -
01.01.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 26	115,3 m³	€ 3 373	0,0	€ -
01.01.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,5 m³	€ 4 024	219,0	€ 881 511
01.01.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	0,0	€ -
01.01.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	0,0	€ -
01.01.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 26	143,5 m³	€ 4 200	556,9	€ 2 339 097
01.01.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 30	100,8 m³	€ 3 403	0,0	€ -
01.01.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 30	103,4 m³	€ 3 492	0,0	€ -
01.01.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 30	115,3 m³	€ 3 891	0,0	€ -
01.01.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,5 m³	€ 4 643	43,8	€ 203 426
01.01.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	0,0	€ -
01.01.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	0,0	€ -
01.01.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 30	143,5 m³	€ 4 847	111,4	€ 539 792
01.01.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 32	100,8 m³	€ 3 629	0,0	€ -
01.01.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 32	103,4 m³	€ 3 725	0,0	€ -
01.01.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 32	115,3 m³	€ 4 151	0,0	€ -
01.01.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,5 m³	€ 4 953	46,3	€ 229 166
01.01.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	0,0	€ -
01.01.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	0,0	€ -
01.01.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 32	143,5 m³	€ 5 170	117,6	€ 608 093
01.01.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 36	100,8 m³	€ 4 083	0,0	€ -
01.01.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 36	103,4 m³	€ 4 191	0,0	€ -
01.01.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 36	115,3 m³	€ 4 670	0,0	€ -
01.01.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,5 m³	€ 5 572	139,2	€ 775 500
01.01.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	0,0	€ -
01.01.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	0,0	€ -
01.01.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 36	143,5 m³	€ 5 816	353,8	€ 2 057 796
01.01.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 55	100,8 m³	€ 6 238	0,0	€ -
01.01.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 55	103,4 m³	€ 6 403	0,0	€ -
01.01.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 55	115,3 m³	€ 7 134	0,0	€ -
01.01.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,5 m³	€ 8 513	51,5	€ 438 067
01.01.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	0,0	€ -
01.01.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	0,0	€ -
01.01.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 55	143,5 m³	€ 8 886	130,8	€ 1 162 415
01.01.02	Vorläufige Sicherung						
01.01.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 38	25,9 m³	€ 1 106	0,0	€ -
01.01.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 38	26,0 m³	€ 1 113	0,0	€ -
01.01.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 38	37,3 m³	€ 1 596	0,0	€ -
01.01.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,2 m³	€ 1 719	175,2	€ 301 217
01.01.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	0,0	€ -
01.01.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	0,0	€ -
01.01.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 38	40,9 m³	€ 1 750	445,5	€ 779 480
01.01.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 48	25,9 m³	€ 1 397	0,0	€ -
01.01.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 48	26,0 m³	€ 1 406	0,0	€ -
01.01.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 48	37,3 m³	€ 2 016	0,0	€ -
01.01.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,2 m³	€ 2 171	675,0	€ 1 465 588
01.01.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	0,0	€ -
01.01.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	0,0	€ -
01.01.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 48	40,9 m³	€ 2 210	1716,0	€ 3 792 599
01.01.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 75	25,9 m³	€ 2 183	0,0	€ -
01.01.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 75	26,0 m³	€ 2 196	0,0	€ -
01.01.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 75	37,3 m³	€ 3 149	0,0	€ -
01.01.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,2 m³	€ 3 393	43,8	€ 148 627
01.01.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	0,0	€ -
01.01.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	0,0	€ -
01.01.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 75	40,9 m³	€ 3 453	111,4	€ 384 612
01.01.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 80	25,9 m³	€ 2 328	0,0	€ -
01.01.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 80	26,0 m³	€ 2 343	0,0	€ -
01.01.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 80	37,3 m³	€ 3 359	0,0	€ -
01.01.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,2 m³	€ 3 619	46,3	€ 167 433
01.01.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	0,0	€ -
01.01.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	0,0	€ -
01.01.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 80	40,9 m³	€ 3 684	117,6	€ 433 278
01.01.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 125	25,9 m³	€ 3 638	0,0	€ -
01.01.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 125	26,0 m³	€ 3 661	0,0	€ -
01.01.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 125	37,3 m³	€ 5 249	0,0	€ -
01.01.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,2 m³	€ 5 654	139,2	€ 786 940
01.01.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	0,0	€ -
01.01.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	0,0	€ -
01.01.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 125	40,9 m³	€ 5 756	353,8	€ 2 036 416
01.01.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 190	25,9 m³	€ 5 530	0,0	€ -



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.01.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 190	26,0 m³	€ 5 564	0,0	€ -
01.01.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 190	37,3 m³	€ 7 979	0,0	€ -
01.01.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,2 m³	€ 8 594	51,5	€ 442 266
01.01.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	0,0	€ -
01.01.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	0,0	€ -
01.01.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 190	40,9 m³	€ 8 748	130,8	€ 1 144 482
01.01.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 939 844
01.01.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	7	€ 39 393		€ 275 750
01.01.05	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)		€ 210 000	1	€ 236 357		€ 236 357
01.01.06	Wassererschwernisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 169	1037,7	€ 175 191
01.01.07	Geotechnische Messungen				€ 169	3459,0	€ 583 970
01.01.08	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 844	1037,7	€ 875 955
01.01.09	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Anschnittslänge			€ 10 130	78,8	€ 797 704
reserve							
01.01	<b>Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 7</b>						<b>€ 27 380 868</b>
01.02	<b>Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 7</b>						
01.02.01	<b>Ausbruch</b>						
01.02.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	0,0	€ -
01.02.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 24	193,7 m³	€ 5 233	0,0	€ -
01.02.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 24	150,8 m³	€ 4 073	0,0	€ -
01.02.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	0,0	€ -
01.02.01.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 24	229,2 m³	€ 6 192	20,0	€ 123 835
01.02.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	0,0	€ -
01.02.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 26	193,7 m³	€ 5 669	0,0	€ -
01.02.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 26	150,8 m³	€ 4 413	0,0	€ -
01.02.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	0,0	€ -
01.02.01.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 26	229,2 m³	€ 6 708	25,0	€ 167 693
01.02.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	0,0	€ -
01.02.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 30	193,7 m³	€ 6 541	0,0	€ -
01.02.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 30	150,8 m³	€ 5 092	0,0	€ -
01.02.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	0,0	€ -
01.02.01.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 30	229,2 m³	€ 7 740	5,0	€ 38 698
01.02.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 32	193,7 m³	€ 6 977	0,0	€ -
01.02.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 32	150,8 m³	€ 5 431	0,0	€ -
01.02.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	43,0	€ 289 571
01.02.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	87,5	€ 597 486
01.02.01.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	68,4	€ 460 681
01.02.01.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 32	229,2 m³	€ 8 256	0,0	€ -
01.02.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 36	193,7 m³	€ 7 849	0,0	€ -
01.02.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 36	150,8 m³	€ 6 110	0,0	€ -
01.02.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	129,2	€ 979 912
01.02.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	263,2	€ 2 021 903
01.02.01.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	205,6	€ 1 558 950
01.02.01.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 36	229,2 m³	€ 9 288	0,0	€ -
01.02.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 55	193,7 m³	€ 11 991	0,0	€ -
01.02.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 55	150,8 m³	€ 9 335	0,0	€ -
01.02.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	47,8	€ 553 536
01.02.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	97,3	€ 1 142 140

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.02.01.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	76,0	€ 880 626
01.02.01.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 55	229,2 m³	€ 14 189	0,0	€ -
01.02.02	Vorläufige Sicherung						
01.02.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m³	€ 1 491	0,0	€ -
01.02.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 42	48,4 m³	€ 2 279	0,0	€ -
01.02.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 42	42,4 m³	€ 1 995	0,0	€ -
01.02.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,2 m³	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,2 m³	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,3 m³	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m³	€ 1 491	0,0	€ -
01.02.02.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 42	52,3 m³	€ 2 461	20,0	€ 49 229
01.02.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m³	€ 1 884	0,0	€ -
01.02.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 53	48,4 m³	€ 2 879	0,0	€ -
01.02.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 53	42,4 m³	€ 2 520	0,0	€ -
01.02.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 80 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,2 m³	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,2 m³	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,3 m³	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m³	€ 1 884	0,0	€ -
01.02.02.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 53	52,3 m³	€ 3 109	25,0	€ 77 730
01.02.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m³	€ 2 943	0,0	€ -
01.02.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 83	48,4 m³	€ 4 498	0,0	€ -
01.02.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 83	42,4 m³	€ 3 937	0,0	€ -
01.02.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,2 m³	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,2 m³	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,3 m³	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m³	€ 2 943	0,0	€ -
01.02.02.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 83	52,3 m³	€ 4 858	5,0	€ 24 291
01.02.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 88	31,7 m³	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 88	48,4 m³	€ 4 798	0,0	€ -
01.02.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 88	42,4 m³	€ 4 199	0,0	€ -
01.02.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,2 m³	€ 4 676	43,0	€ 200 910
01.02.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	87,5	€ 409 732
01.02.02.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,2 m³	€ 4 676	68,4	€ 319 629
01.02.02.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,3 m³	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 88	31,7 m³	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 88	52,3 m³	€ 5 182	0,0	€ -
01.02.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m³	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 160	48,4 m³	€ 8 723	0,0	€ -
01.02.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 160	42,4 m³	€ 7 635	0,0	€ -
01.02.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,2 m³	€ 8 502	129,2	€ 1 098 799
01.02.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	263,2	€ 2 240 872
01.02.02.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,2 m³	€ 8 502	205,6	€ 1 748 089
01.02.02.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,3 m³	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m³	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 160	52,3 m³	€ 9 422	0,0	€ -
01.02.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m³	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 270	48,4 m³	€ 14 706	0,0	€ -
01.02.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 270	42,4 m³	€ 12 872	0,0	€ -
01.02.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,2 m³	€ 14 333	47,8	€ 684 923
01.02.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	97,3	€ 1 396 820
01.02.02.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,2 m³	€ 14 333	76,0	€ 1 089 650
01.02.02.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,3 m³	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m³	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 270	52,3 m³	€ 15 884	0,0	€ -
01.02.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 726 228
01.02.04	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	19	€ 11 255		€ 213 847
01.02.05	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	6	€ 39 393		€ 236 357
reserve							
01.02	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 7						€ 19 332 136
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 7						
01.03.01	Ausbruch						
01.03.01.01a	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 25	28,7 m³	€ 809	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lrm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.03.01.01b	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	30,2 m³	€ 850	0,0	€ -
01.03.01.01c	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	35,9 m³	€ 1 819	0,0	€ -
01.03.01.01d	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	42,4 m³	€ 2 147	1121,3	€ 2 407 284
01.03.01.01e	Ausbruch (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 65 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.01f	Ausbruch (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.01g	Ausbruch (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	2025,5	€ 4 301 486
01.03.01.02a	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 25	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.01.02b	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	51,9 m³	€ 1 459	0,0	€ -
01.03.01.02c	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	60,7 m³	€ 3 072	0,0	€ -
01.03.01.02d	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	69,5 m³	€ 3 517	150,0	€ 527 624
01.03.01.02e	Ausbruch (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.01.02f	Ausbruch (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.01.02g	Ausbruch (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	240,0	€ 829 613
01.03.02	Vorläufige Sicherung					
01.03.02.01a	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	14,0 m³	€ 1 023	0,0	€ -
01.03.02.01b	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	14,3 m³	€ 1 045	0,0	€ -
01.03.02.01c	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	20,1 m³	€ 3 385	0,0	€ -
01.03.02.01d	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	21,9 m³	€ 3 702	1121,3	€ 4 151 273
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD6, SG-T, di = 90 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.01g	Sicherung (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m³	€ 3 878	2025,5	€ 7 854 769
01.03.02.02a	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.02.02b	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	17,9 m³	€ 1 307	0,0	€ -
01.03.02.02c	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m³	€ 4 526	0,0	€ -
01.03.02.02d	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m³	€ 4 747	150,0	€ 712 109
01.03.02.02e	Sicherung (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.02.02f	Sicherung (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.02.02g	Sicherung (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	240,0	€ 1 126 409
01.03.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 3% für Ausbruch & Sicherung				€ 657 317
01.03.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche	€ 25 000	13	€ 28 138		€ 365 790
01.03.05	Zuschlag für Profilwechsel	€ 7 000	26	€ 7 879		€ 204 843
01.03.06	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)	€ 140 000	1	€ 157 571		€ 157 571
01.03.07	Wassererschwerisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 90	1061,0	€ 95 535
01.03.08	Geotechnische Messungen			€ 113	3536,8	€ 398 064
01.03.09	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 450	1061,0	€ 477 677
01.03.10	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Anschnittslänge		€ 6 753	78,8	€ 531 803
reserve						
01.03	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 7					€ 24 799 168
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 7					
01.04.01	Ausbruch					
01.04.01.01a	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	49,5 m³	€ 1 394	0,0	€ -
01.04.01.01b	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	51,8 m³	€ 1 456	0,0	€ -
01.04.01.02a	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	60,7 m³	€ 1 707	0,0	€ -
01.04.01.02b	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	69,5 m³	€ 1 954	70,0	€ 136 792
01.04.01.02c	Ausbruch (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.02d	Ausbruch (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.02e	Ausbruch (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	140,0	€ 268 856
01.04.01.03a	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	14,1 m³	€ 397	0,0	€ -
01.04.01.03b	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	15,1 m³	€ 426	0,0	€ -
01.04.01.04a	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	17,5 m³	€ 493	0,0	€ -
01.04.01.04b	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	20,1 m³	€ 566	132,0	€ 74 655
01.04.01.04c	Ausbruch (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.01.04d	Ausbruch (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.01.04e	Ausbruch (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	140,0	€ 74 295
01.04.02	Vorläufige Sicherung					
01.04.02.01a	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 65	17,6 m³	€ 1 291	0,0	€ -
01.04.02.01b	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 65	18,0 m³	€ 1 313	0,0	€ -
01.04.02.02a	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m³	€ 4 526	0,0	€ -
01.04.02.02b	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m³	€ 4 747	70,0	€ 332 318
01.04.02.02c	Sicherung (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.02d	Sicherung (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.02e	Sicherung (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	140,0	€ 657 072
01.04.02.03a	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 70	9,6 m³	€ 759	0,0	€ -
01.04.02.03b	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 70	10,0 m³	€ 784	0,0	€ -
01.04.02.04a	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 165	11,7 m³	€ 2 171	0,0	€ -
01.04.02.04b	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	15,0 m³	€ 2 793	132,0	€ 368 684
01.04.02.04c	Sicherung (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.02.04d	Sicherung (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.02.04e	Sicherung (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	140,0	€ 375 689
01.04.03	Geotechnische Messungen	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 113	144,6	€ 16 275
reserve						
01.04	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 7					€ 2 304 635
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 7					
01.05.01	Injektionen					
01.05.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (T1, TA)			€ 4 351 863		€ 4 351 863
01.05.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (T1, TA)			€ 9 214 285		€ 9 214 285
01.05.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (T1, TA)			€ 2 725 426		€ 2 725 426
01.05	Zwischensumme Injektionen - Tunnelröhre - Var. 7					€ 16 291 574

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/t/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis	
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 7							
01.06.01	Injektionen							
01.06.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (F, FA, FQ, GQ)				€ 2 827 091		€ 2 827 091	
01.06.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (F,FA, FQ, GQ)				€ 5 846 907		€ 5 846 907	
01.06.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (F, FA, FQ, GQ)				€ 1 722 146		€ 1 722 146	
01.06	Zwischensumme Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 7						€ 10 396 144	
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 7							
02.01.01	Betonarbeiten							
02.01.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 77	0,0	€ -	
02.01.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 78	0,0	€ -	
02.01.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	0,0	€ -	
02.01.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	0,0	€ -	
02.01.01.02a	Ausgleichsbeton (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	0,0	€ -	
02.01.01.02b	Ausgleichsbeton (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	0,0	€ -	
02.01.01.02c	Ausgleichsbeton (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 189	1716,0	€ 324 471	
02.01.01.02d	Ausgleichsbeton (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02e	Ausgleichsbeton (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02f	Ausgleichsbeton (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	448,0	€ 162 160	
02.01.01.02g	Ausgleichsbeton (T3, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	3,7 m³	€ 497	50,0	€ 24 851	
02.01.01.03a	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 325	1,4 m³	€ 529	0,0	€ -	
02.01.01.03b	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.03c	Widerlager, bewehrt (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.03d	Widerlager, bewehrt (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	7,3 m³	€ 1 557	0,0	€ -	
02.01.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	14,2 m³	€ 3 043	675,0	€ 2 054 051	
02.01.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	0,0	€ -	
02.01.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	0,0	€ -	
02.01.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	14,4 m³	€ 3 088	1716,0	€ 5 298 915	
02.01.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	11,9 m³	€ 2 536	0,0	€ -	
02.01.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	10,0 m³	€ 2 138	0,0	€ -	
02.01.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	20,5 m³	€ 4 380	220,0	€ 963 508	
02.01.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05f	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	448,0	€ 1 769 487	
02.01.01.05g	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	24,2 m³	€ 5 164	350,0	€ 1 807 539	
02.01.01.05h	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	22,6 m³	€ 4 824	0,0	€ -	
02.01.01.05i	Sohlgewölbe, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	20,9 m³	€ 4 467	50,0	€ 223 363	
02.01.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	0,0	€ -	
02.01.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	0,0	€ -	
02.01.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	6,7 m³	€ 751	0,0	€ -	
02.01.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	8,8 m³	€ 994	675,0	€ 670 831	
02.01.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	1716,0	€ 1 348 098	
02.01.01.08a	Füllbeton, offene Sohle (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,8 m³	€ 253	0,0	€ -	
02.01.01.08b	Füllbeton, offene Sohle (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,5 m³	€ 211	0,0	€ -	
02.01.01.09a	Füllbeton, Sohlgewölbe (P2, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 100	21,8 m³	€ 2 450	0,0	€ -	
02.01.01.09b	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 125	11,7 m³	€ 1 646	0,0	€ -	
02.01.01.09c	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	15,5 m³	€ 2 174	220,0	€ 478 201	
02.01.01.09d	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	0,0	€ -	
02.01.01.09e	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	0,0	€ -	
02.01.01.09f	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	17,4 m³	€ 2 441	448,0	€ 1 093 544	
02.01.01.09g	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	12,5 m³	€ 1 759	350,0	€ 615 513	
02.01.01.09h	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	14,5 m³	€ 2 039	0,0	€ -	
02.01.01.09i	Füllbeton, Sohlgewölbe (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	25,2 m³	€ 2 834	50,0	€ 141 702	
02.01.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	80%	€ 150	8,5 m³	€ 1 442	0,0	€ -
02.01.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	0,0	€ -
02.01.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	0,0	€ -
02.01.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	20,3 m³	€ 3 431	0,0	€ -
02.01.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	0%	€ 150	23,6 m³	€ 3 978	0,0	€ -
02.01.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	20%	€ 250	8,5 m³	€ 2 403	0,0	€ -
02.01.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	0,0	€ -
02.01.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	0,0	€ -
02.01.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	20,3 m³	€ 5 718	675,0	€ 3 859 370
02.01.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	0,0	€ -
02.01.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	0,0	€ -
02.01.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	100%	€ 250	23,6 m³	€ 6 629	1716,0	€ 11 375 788
02.01.01.12a	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	0,0	€ -	
02.01.01.12b	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	0,0	€ -	
02.01.01.12c	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	12,0 m³	€ 3 362	0,0	€ -	
02.01.01.12d	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	0,0	€ -	
02.01.01.12e	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	220,0	€ 1 801 377	
02.01.01.12f	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	
02.01.01.12g	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	
02.01.01.12h	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	448,0	€ 3 804 400	
02.01.01.12i	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	350,0	€ 2 865 827	



Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.01.12j	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	13,1 m³	€ 3 692	0,0	€ -
02.01.01.12k	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 250	27,8 m³	€ 7 831	50,0	€ 391 536
02.01.01.13a	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13b	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13c	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13d	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	675,0	€ 819 204
02.01.01.13e	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	€ 410	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.13f	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13g	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	1326,0	€ 1 609 282
02.01.01.14a	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	0,0	€ -
02.01.01.14b	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	0,0	€ -
02.01.01.14c	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14d	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	220,0	€ 419 078
02.01.01.14e	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14f	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14g	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	448,0	€ 853 396
02.01.01.14h	Zwischendecke, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	350,0	€ 676 406
02.01.01.14i	Zwischendecke, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	0,0	€ -
02.01.01.14j	Zwischendecke, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.14k	Zwischendecke, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.15	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-F)	€ 100 000	1	€ 112 550,9		€ 112 551
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-T)	€ 30 000	1	€ 33 765,3		€ 33 765
02.01.01.16b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T2; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T3; SG-T)	€ 45 000	1	€ 50 647,9		€ 50 648
02.01.01.17	Schalwagen - Gewölbe (T1)	€ 750 000	1	€ 844 131,6		€ 844 132
02.01.01.18a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2)	€ 160 000	1	€ 180 081,4		€ 180 081
02.01.01.18b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2,T3)	€ 210 000	1	€ 236 356,9		€ 236 357
02.01.01.16	Betonnachbehandlung Innenschale	€ 200 000	1	€ 225 101,8		€ 225 102
02.01.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 13,5	0,0	€ 145
02.01.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	0,0	€ -
02.01.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	11,3 m²	€ 152	1716,0	€ 261 563
02.01.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	448,0	€ 83 846
02.01.01.17g	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)	€ 12	15,7 m²	€ 212	50,0	€ 10 612
02.01.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	0	€ -
02.01.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	0	€ -
02.01.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0	€ -
02.01.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	220	€ 24 142
02.01.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD2, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0	€ -
02.01.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD6, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0	€ -
02.01.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD10, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	448	€ 49 162
02.01.01.18h	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	350	€ 78 786
02.01.01.18i	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	0	€ -
02.01.01.19a	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (T1)	€ 365 000	2	€ 410 810,7		€ 821 621
02.01.01.19b	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P1, T2)	€ 65 000	1	€ 73 158,1		€ 73 158
02.01.01.19c	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P2, T3)	€ 70 000	1	€ 78 785,6		€ 78 786
reserve	0	€ -				
02.01.02	Abdichtungssystem					
02.01.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 8	25,9 m²	€ 233	0,0	€ -
02.01.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	26,0 m²	€ 234	0,0	€ -
02.01.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	37,3 m²	€ 336	0,0	€ -
02.01.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 35 cm)	€ 8	40,2 m²	€ 362	675,0	€ 244 265
02.01.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	0,0	€ -
02.01.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	0,0	€ -
02.01.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	40,9 m²	€ 368	1716,0	€ 632 100
02.01.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	0,0	€ -
02.01.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	48,4 m²	€ 436	0,0	€ -
02.01.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	42,4 m²	€ 382	0,0	€ -
02.01.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	220,0	€ 93 518
02.01.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	448,0	€ 190 719
02.01.02.02h	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	350,0	€ 148 779
02.01.02.02i	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02j	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	0,0	€ -
02.01.02.02k	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	52,3 m²	€ 471	50,0	€ 23 555
02.01.02.03a	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	25,9 m²	€ 204	0,0	€ -
02.01.02.03b	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	26,0 m²	€ 205	0,0	€ -
02.01.02.03c	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	37,3 m²	€ 294	0,0	€ -
02.01.02.03d	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,2 m²	€ 317	675,0	€ 213 732
02.01.02.03e	Geotextil (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	0,0	€ -
02.01.02.03f	Geotextil (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	0,0	€ -
02.01.02.03g	Geotextil (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 7	40,9 m²	€ 322	1716,0	€ 553 087
02.01.02.04a	Geotextil (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	31,7 m²	€ 250	0,0	€ -
02.01.02.04b	Geotextil (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	48,4 m²	€ 382	0,0	€ -
02.01.02.04c	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	42,4 m²	€ 334	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.02.04d	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,2 m²	€ 372	220,0	€ 81 828
02.01.02.04e	Geotextil (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04f	Geotextil (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04g	Geotextil (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	448,0	€ 166 879
02.01.02.04h	Geotextil (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	47,2 m²	€ 372	350,0	€ 130 181
02.01.02.04i	Geotextil (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04j	Geotextil (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 7	31,7 m²	€ 250	0,0	€ -
02.01.02.04k	Geotextil (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 7	52,3 m²	€ 412	50,0	€ 20 610
02.01.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 30	25,9 m²	€ 873	0,0	€ -
02.01.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	26,0 m²	€ 879	0,0	€ -
02.01.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	37,3 m²	€ 1 260	0,0	€ -
02.01.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 30	40,2 m²	€ 1 357	675,0	€ 915 993
02.01.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	0,0	€ -
02.01.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	48,4 m²	€ 1 636	0,0	€ -
02.01.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	42,4 m²	€ 1 432	0,0	€ -
02.01.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 30	47,2 m²	€ 1 594	220,0	€ 350 693
02.01.02.06e	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	47,2 m²	€ 1 594	0,0	€ -
02.01.02.06f	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	448,0	€ 479 521
02.01.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	0,0	€ -
02.01.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	0,0	€ -
02.01.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 50	40,9 m²	€ 2 302	1716,0	€ 3 950 624
02.01.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	448,0	€ 1 191 995
02.01.02.08d	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08e	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 50	52,3 m²	€ 2 944	50,0	€ 147 217
02.01.02.09a	Innenliegendes Fugenband (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 70	3,7 m²	€ 289	1716,0	€ 495 223
02.01.02.09b	Innenliegendes Fugenband (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 70	5,4 m²	€ 424	448,0	€ 190 025
02.01.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, T1)		€ 1 200	172	€ 1 351		€ 231 765
02.01.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, TA)		€ 1 300	61	€ 1 463		€ 89 253
reserve	0						
02.01.03	Entwässerungssystem						
02.01.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 450	1	€ 506	1245,0	€ 630 566
02.01.03.02	Fahrbahnwasser, inkl. Schlitzrinne		€ 420	1	€ 473	3459,0	€ 1 635 117
02.01.03.03	Druckreduktionsdrainagesystem		€ 610		€ 687	1020,0	€ 700 292
reserve	0						
02.01.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.						
02.01.04.01	Zuschlag für Nischen	66%	€ 33		€ 37	3459,0	€ 128 473
02.01.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 20 000	19	€ 22 510		€ 427 693
02.01.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 15 000	13	€ 16 883		€ 219 474
02.01.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)		€ 80 000	1	€ 90 041		€ 90 041
reserve	0						
02.01.05	Bankette, inkl. Schächte, KSR und dgl.		€ 1 300		€ 1 463	3459,0	€ 5 061 075
02.01.06	Tunnelanstrich		€ 17	9,0 m²	€ 172	3459,0	€ 670 409
02.01.07	Fahrbahn						
02.01.07.01a	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	0,0	€ -
02.01.07.01b	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	0,0	€ -
02.01.07.01c	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.01d	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	675,0	€ 121 251
02.01.07.01e	Frostschuttschicht (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.01f	Frostschuttschicht (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	0,0	€ -
02.01.07.01g	Frostschuttschicht (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	1716,0	€ 477 242
02.01.07.02a	Frostschuttschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	0,0	€ -
02.01.07.02b	Frostschuttschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	0,0	€ -
02.01.07.02c	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02d	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	220,0	€ 49 832
02.01.07.02e	Frostschuttschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02f	Frostschuttschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	0,0	€ -
02.01.07.02g	Frostschuttschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	448,0	€ 145 419
02.01.07.02h	Frostschuttschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	350,0	€ 62 871
02.01.07.02i	Frostschuttschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.02j	Frostschuttschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 35	10,6 m³	€ 418	0,0	€ -
02.01.07.02k	Frostschuttschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	12,2 m³	€ 481	50,0	€ 24 069
02.01.07.03	Untere bit. Tragschicht (T1)		€ 22	7,3 m³	€ 181	2391,0	€ 432 189
02.01.07.04a	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 22	10,3 m³	€ 255	0,0	€ -
02.01.07.04b	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	10,3 m³	€ 255	0,0	€ -
02.01.07.04c	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04d	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	220,0	€ 48 482
02.01.07.04e	Untere bit. Tragschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04f	Untere bit. Tragschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04g	Untere bit. Tragschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m³	€ 220	448,0	€ 98 728
02.01.07.04h	Untere bit. Tragschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m³	€ 181	350,0	€ 63 265
02.01.07.04i	Untere bit. Tragschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m³	€ 181	0,0	€ -
02.01.07.04j	Untere bit. Tragschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 22	12,0 m³	€ 297	0,0	€ -
02.01.07.04k	Untere bit. Tragschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 22	12,0 m³	€ 297	50,0	€ 14 857
02.01.07.05	Betondecke d = 24 cm (T1)		€ 85	7,2 m³	€ 690	2391,0	€ 1 648 854
02.01.07.06a	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 105	12,1 m³	€ 1 433	0,0	€ -
02.01.07.06b	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	12,1 m³	€ 1 433	0,0	€ -
02.01.07.06c	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06d	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	220,0	€ 245 910

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/t/m Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.07.06e	Betondecke d = 24 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06f	Betondecke d = 24 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06g	Betondecke d = 24 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m³	€ 1 118	448,0	€ 500 761
02.01.07.06h	Betondecke d = 24 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m³	€ 852	350,0	€ 298 154
02.01.07.06i	Betondecke d = 24 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m³	€ 852	0,0	€ -
02.01.07.06j	Betondecke d = 24 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 105	12,0 m³	€ 1 413	0,0	€ -
02.01.07.06k	Betondecke d = 24 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 105	12,0 m³	€ 1 413	50,0	€ 70 661
reserve	0						
02.01	Zwischensumme Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 7						€ 73 192 426
02.02	Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 7						
02.02.01	Betonarbeiten						
02.02.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,3 m³	€ 61	0,0	€ -
02.02.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 67	0,0	€ -
02.02.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,7 m³	€ 124	0,0	€ -
02.02.01.02a	Ausgleichsbeton (F, DD2, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 170	0,8 m³	€ 161	0,0	€ -
02.02.01.02b	Ausgleichsbeton (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	0,0	€ -
02.02.01.02c	Ausgleichsbeton (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	2025,5	€ 229 796
02.02.01.02d	Ausgleichsbeton (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -
02.02.01.02e	Ausgleichsbeton (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -
02.02.01.02f	Ausgleichsbeton (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	240,0	€ 51 215
02.02.01.03a	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 278	0,0	€ -
02.02.01.03b	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	0,0	€ -
02.02.01.03c	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.03d	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	0,0	€ -
02.02.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	3,9 m³	€ 840	0,0	€ -
02.02.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 80 cm)		€ 190	5,6 m³	€ 1 195	1121,3	€ 1 340 346
02.02.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -
02.02.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -
02.02.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	2025,5	€ 2 178 271
02.02.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 172	0,0	€ -
02.02.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm)		€ 190	8,9 m³	€ 1 903	150,0	€ 285 485
02.02.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -
02.02.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -
02.02.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	240,0	€ 374 511
02.02.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10	0,0	€ -
02.02.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 73	0,0	€ -
02.02.01.06c	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.06d	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	1,4 m³	€ 158	0,0	€ -
02.02.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	1,0 m³	€ 114	0,0	€ -
02.02.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 81	1121,3	€ 90 862
02.02.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -
02.02.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -
02.02.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	2025,5	€ 172 347
02.02.01.07f	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,3 m³	€ 481	0,0	€ -
02.02.01.07g	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576	150,0	€ 86 439
02.02.01.07h	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -
02.02.01.07i	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -
02.02.01.07j	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	240,0	€ 131 320
02.02.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil 80%	€ 150	3,0 m³	€ 498	0,0	€ -
02.02.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil 80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	0,0	€ -
02.02.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil 80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	0,0	€ -
02.02.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 155	0,0 m³	€ -	2025,5	€ -
02.02.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil 20%	€ 250	0,7 m³	€ 208	0,0	€ -
02.02.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil 20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	0,0	€ -
02.02.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil 20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	0,0	€ -
02.02.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 250	8,4 m³	€ 2 366	1121,3	€ 2 653 306
02.02.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	2025,5	€ 4 871 530
02.02.01.10a	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 250	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.10b	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	0,0	€ -
02.02.01.10c	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	0,0	€ -
02.02.01.10d	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 250	12,2 m³	€ 3 444	150,0	€ 516 609
02.02.01.10e	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -
02.02.01.10f	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -
02.02.01.10g	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	240,0	€ 796 955
02.02.01.11a	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-F)		€ 75 000	1	€ 84 413		€ 84 413
02.02.01.11b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-T)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.02.01.11c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-F)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.02.01.11d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-T)		€ 15 000	1	€ 16 883		€ 16 883
02.02.01.12a	Schalwagen - Gewölbe (F)		€ 360 000	1	€ 405 183		€ 405 183
02.02.01.12a	Zuschlag Schalkonstruktion - Gewölbe (F; DD)		€ 70 000	1	€ 78 786		€ 78 786
02.02.01.13a	Schalwagen - Gewölbe (FA)		€ 200 000	1	€ 225 102		€ 225 102
02.02.01.13c	Zuschlag Schalkonstruktion - Gewölbe (FA; DD)		€ 40 000	1	€ 45 020		€ 45 020
02.02.01.14	Betonnachbehandlung IS (F, FA)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.02.01.15a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD2, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 12	5,1 m²	€ 69	2025,50	€ 140 691
02.02.01.15d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.01.15e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.01.15f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104	240,00	€ 25 006
02.02.02	<b>Abdichtungssystem</b>						
02.02.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 8	14,0 m²	€ 126	0,0	€ -
02.02.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 8	14,3 m²	€ 129	0,0	€ -
02.02.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 8	20,1 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	21,9 m²	€ 197	1121,3	€ 221 401
02.02.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	23,0 m²	€ 207	2025,5	€ 418 921
02.02.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 8	17,9 m²	€ 161	0,0	€ -
02.02.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 8	26,8 m²	€ 241	0,0	€ -
02.02.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	28,1 m²	€ 253	150,0	€ 37 979
02.02.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250	240,0	€ 60 075
02.02.02.03a	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 7	14,0 m²	€ 110	0,0	€ -
02.02.02.03b	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 7	14,3 m²	€ 113	0,0	€ -
02.02.02.03c	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 7	20,1 m²	€ 158	0,0	€ -
02.02.02.03d	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	21,9 m²	€ 173	1121,3	€ 193 726
02.02.02.03e	Geotextil (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.03f	Geotextil (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.03g	Geotextil (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	23,0 m²	€ 181	2025,5	€ 366 556
02.02.02.04a	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.04b	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 7	17,9 m²	€ 141	0,0	€ -
02.02.02.04c	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 7	26,8 m²	€ 211	0,0	€ -
02.02.02.04d	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	28,1 m²	€ 222	150,0	€ 33 232
02.02.02.04e	Geotextil (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.04f	Geotextil (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.04g	Geotextil (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 7	27,8 m²	€ 219	240,0	€ 52 566
02.02.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 30	14,0 m²	€ 472	0,0	€ -
02.02.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	14,3 m²	€ 483	0,0	€ -
02.02.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	20,1 m²	€ 677	0,0	€ -
02.02.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 30	21,9 m²	€ 740	1121,3	€ 830 255
02.02.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	17,9 m²	€ 603	0,0	€ -
02.02.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	26,8 m²	€ 905	0,0	€ -
02.02.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)		€ 30	28,1 m²	€ 949	150,0	€ 142 422
02.02.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	23,0 m²	€ 1 293	2025,5	€ 2 618 256
02.02.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	27,8 m²	€ 1 564	240,0	€ 375 470
02.02.02.09a	Innenliegendes Fugenband (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 70	1,9 m²	€ 146	2025,5	€ 295 862
02.02.02.09b	Innenliegendes Fugenband (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)		€ 70	2,4 m²	€ 189	240,0	€ 45 381
02.02.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block F)		€ 600	203	€ 675		€ 136 783
02.02.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FA)		€ 750	24	€ 844		€ 20 259
reserve							
02.02.03	<b>Entwässerungssystem</b>						
02.02.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 325		€ 365,8	1271,3	€ 465 011
02.02.03.02	Druckreduktionsdrainagesystem		€ 560		€ 630,3	1025,5	€ 646 357
reserve							
02.02.04	<b>Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.</b>						
02.02.04.01	Zuschlag für Nischen	38%	€ 19		€ 21,4	3536,8	€ 75 632
02.02.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	26	€ 11 255		€ 292 632
02.02.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 10 000	13	€ 11 255		€ 146 316
02.02.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)		€ 50 000	1	€ 56 275		€ 56 275
reserve							
02.02.05	<b>Fahrbahn</b>						
02.02.05.01	Filterbeton		€ 95	1,4 m²	€ 150	3536,8	€ 529 426
02.02.05.02a	Betondecke, 15 cm, bewehrt (F)		€ 65	3,9 m²	€ 284	3146,8	€ 894 750
02.02.05.02b	Betondecke, 15 cm, bewehrt (FA)		€ 65	7,2 m²	€ 527	390,0	€ 205 428
reserve							
<b>02.02</b>	<b>Zwischensumme Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 7</b>						<b>€ 24 163 636</b>
<b>02.03</b>	<b>Innenausbau - Querschläge - Var. 7</b>						
02.03.01	<b>Betonarbeiten</b>						
02.03.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,5 m³	€ 103,3	0,0	€ -
02.03.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,5 m³	€ 103,3	0,0	€ -
02.03.01.02a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,2 m³	€ 38,3	0,0	€ -
02.03.01.02b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,2 m³	€ 42,1	0,0	€ -
02.03.01.03a	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	1,7 m³	€ 603,6	0,0	€ -
02.03.01.03b	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	1,8 m³	€ 640,1	0,0	€ -
02.03.01.04a	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 193,9	0,0	€ -



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.01.04b	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 168,3	0,0	€ -
02.03.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 171,9	0,0	€ -
02.03.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	8,9 m³	€ 1 903,2	70,0	€ 133 226
02.03.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	140,0	€ 218 465
02.03.01.06a	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	2,3 m³	€ 494,0	0,0	€ -
02.03.01.06b	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	3,0 m³	€ 648,0	132,0	€ 85 530
02.03.01.06c	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.06d	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.06e	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	140,0	€ 64 833
02.03.01.07a	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	0,0	€ -
02.03.01.07b	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	0,0	€ -
02.03.01.07c	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,0 m³	€ 454,5	0,0	€ -
02.03.01.07d	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576,3	70,0	€ 40 338
02.03.01.07e	Füllbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07f	Füllbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07g	Füllbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	140,0	€ 72 955
02.03.01.07h	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07i	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07j	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 12,4	0,0	€ -
02.03.01.07k	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 13,5	132,0	€ 1 783
02.03.01.07l	Füllbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07m	Füllbeton (GQ, DD6, OS, di = 50 cm/ 40 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07n	Füllbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	140,0	€ -
02.03.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	3,7 m³	€ 624,0	0,0	€ -
02.03.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	0,0	€ -
02.03.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	0,0	€ -
02.03.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,9 m³	€ 260,0	0,0	€ -
02.03.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	0,0	€ -
02.03.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	0,0	€ -
02.03.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 250	12,2 m³	€ 3 444,1	70,0	€ 241 084
02.03.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	140,0	€ 464 890
02.03.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	2,3 m³	€ 386,6	0,0	€ -
02.03.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	0,0	€ -
02.03.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	0,0	€ -
02.03.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 766,5	0,0	€ -
02.03.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 759,7	0,0	€ -
02.03.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,5 m³	€ 128,9	0,0	€ -
02.03.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	0,0	€ -
02.03.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	0,0	€ -
02.03.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 250	0,9 m³	€ 255,5	132,0	€ 33 725
02.03.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 250	4,5 m³	€ 1 266,2	0,0	€ -
02.03.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	0,0	€ -
02.03.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	140,0	€ 180 813
02.03.01.12	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-F)		€ 10 000	1	€ 11 255		€ 11 255
02.03.01.13	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-T)		€ 5 000	1	€ 5 628		€ 5 628
02.03.01.14	Schalwagen - Gewölbe (GQ)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316
02.03.01.15	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe (GQ; DD)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.16	Betonnachbehandlung IS (FQ,GQ)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	140,0	€ 14 587
02.03.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	140,0	€ 5 402
02.03.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	70,0	€ 23 478
02.03.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	140,0	€ 46 956
02.03.02	Abdichtungssystem						
02.03.02.01a	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.01b	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.01c	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 8	26,9 m²	€ 242,5	0,0	€ -
02.03.02.01d	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,6 m²	€ 248,4	70,0	€ 17 390
02.03.02.01e	Abdichtungsträger (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	26,8 m²	€ 241,6	0,0	€ -
02.03.02.01f	Abdichtungsträger (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,2	0,0	€ -
02.03.02.01g	Abdichtungsträger (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,3	140,0	€ 35 044
02.03.02.02a	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	18,5 m²	€ 166,5	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.02.02b	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.02c	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	2,0 m²	€ 18,1	0,0	€ -
02.03.02.02d	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	14,7 m²	€ 132,4	132,0	€ 17 483
02.03.02.02e	Abdichtungsträger (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,6 m²	€ 122,8	0,0	€ -
02.03.02.02f	Abdichtungsträger (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,4 m²	€ 120,4	0,0	€ -
02.03.02.02g	Abdichtungsträger (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,7 m²	€ 123,0	140,0	€ 17 219
02.03.02.03a	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.03b	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.03c	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	26,9 m²	€ 212,2	0,0	€ -
02.03.02.03d	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,6 m²	€ 217,4	70,0	€ 15 216
02.03.02.03e	Geotextil (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	26,8 m²	€ 211,4	0,0	€ -
02.03.02.03f	Geotextil (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 218,9	0,0	€ -
02.03.02.03g	Geotextil (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219,0	140,0	€ 30 663
02.03.02.04a	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 7	18,5 m²	€ 145,7	0,0	€ -
02.03.02.04b	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.04c	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 7	2,0 m²	€ 15,8	0,0	€ -
02.03.02.04d	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)	€ 7	14,7 m²	€ 115,9	132,0	€ 15 298
02.03.02.04e	Geotextil (GQ, DD2, SG-F, di = 35 cm)	€ 7	13,6 m²	€ 107,5	0,0	€ -
02.03.02.04f	Geotextil (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm / 40 cm)	€ 7	13,4 m²	€ 105,3	0,0	€ -
02.03.02.04g	Geotextil (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 7	13,7 m²	€ 107,6	140,0	€ 15 067
02.03.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	26,9 m²	€ 909,3	0,0	€ -
02.03.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 30	27,6 m²	€ 931,6	140,0	€ 130 422
02.03.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 30	18,5 m²	€ 624,3	0,0	€ -
02.03.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	2,0 m²	€ 67,9	0,0	€ -
02.03.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 30	14,7 m²	€ 496,7	132,0	€ 65 563
02.03.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	26,8 m²	€ 1 509,9	0,0	€ -
02.03.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 563,9	0,0	€ -
02.03.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564,5	140,0	€ 219 024
02.03.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,6 m²	€ 767,6	0,0	€ -
02.03.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,4 m²	€ 752,4	0,0	€ -
02.03.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,7 m²	€ 768,7	140,0	€ 107 621
02.03.02.09a	Innenliegendes Fugenband (FQ, DD10, SG-T)	€ 70	2,4 m²	€ 189,1	140,0	€ 26 472
02.03.02.09b	Innenliegendes Fugenband (GQ, DD10, SG-T)	€ 70	1,2 m²	€ 95,5	140,0	€ 13 368
02.03.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FQ)	€ 600	14	€ 675,3		€ 9 454
02.03.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block GQ)	€ 400	14	€ 450,2		€ 6 303
reserve						
02.03.03	Entwässerungssystem					
02.03.03.01	Bergwasserdrainagesystem	€ 175		€ 197,0	202,0	€ 39 787
reserve						
02.02.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.					
reserve						
02.03.05	Fahrbahn					
02.03.05.01a	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 95	1,9 m²	€ 205,3	0,0	€ -
02.03.05.01b	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 95	1,9 m²	€ 205,3	0,0	€ -
02.03.05.01c	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01d	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	70,0	€ 12 125
02.03.05.01e	Filterbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01f	Filterbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01g	Filterbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	140,0	€ 24 250
02.03.05.01h	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 95	0,8 m²	€ 82,3	0,0	€ -
02.03.05.01i	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 95	0,8 m²	€ 82,3	0,0	€ -
02.03.05.01j	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 95	0,6 m²	€ 68,4	0,0	€ -
02.03.05.01k	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,9 m²	€ 100,5	132,0	€ 13 267
02.03.05.01l	Filterbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.01m	Filterbeton (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.01n	Filterbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	140,0	€ 10 628
02.03.05.02a	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02b	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02c	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02d	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	70,0	€ 24 581
02.03.05.02e	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02f	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02g	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	140,0	€ 49 162
02.03.05.03a	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03b	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03c	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03d	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	132,0	€ 18 719
02.03.05.03e	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03f	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03g	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	140,0	€ 19 854
02.03	Zwischensumme Innenausbau - Querschläge - Var. 7					€ 2 801 521
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord					
03.01.01.01	Baugrubenaushub	€ 25	8 500 m³	€ 28,1		€ 239 171
03.01.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung	€ 150	1 100 m²	€ 168,8		€ 185 709
03.01.02.01	OBW Tunnelröhre, inkl. Schrägportal	€ 20 000		€ 22 510	23	€ 517 734
03.01.02.02	OBW Rettungstollen, inkl. Schrägportal	€ 13 000		€ 14 632	18	€ 263 369

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos. Preis
03.01.02.03	Hinterfüllung Portalbauwerke		€ 25	9 500 m³	€ 28,1		€ 267 308
03.01.03	Betriebsgebäude Nord, inkl. Kabelgang		€ 450	3 200 m³	€ 506,5		€ 1 620 733
03.01.04	Auffang-/Absetzbecken Nord		€ 180 000	1	€ 202 592		€ 202 592
03.01.05	Rauchschutzwand		€ 120 000	0	€ -		€ -
03.01	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Nord						€ 3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd						
03.02.01.01	Bodenaushub		€ 25	28 000 m³	€ 28,1		€ 787 856
03.02.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung		€ 200	2 700 m²	€ 225,1		€ 607 775
03.02.02	Wiederverfüllung		€ 35	17 000 m³	€ 39,4		€ 669 678
03.02.03	offene Bauweise Portalbauwerk		€ 28 000		€ 31 514	35	€ 1 102 999
03.02.04	Betriebsgebäude		€ 650	5 000 m³	€ 731,6		€ 3 657 904
03.02.05	Lüfterbauwerk		€ 600	4 500 m³	€ 675,3		€ 3 038 874
03.02.06	Stützwand		€ 6 000		€ 6 753	30	€ 202 592
03.02	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Süd						€ 10 067 676
04	Materialdisposition						
04.01	Entsorgung von Ausbruch- und Aushubmaterial		€ 39	371 151 m³	€ 43,9		€ 16 291 632
04.02	Beprobung / Analytik		€ 3	371 151 m³	€ 3,4		€ 1 253 202
04.03	Materialtransport Tunnelausbruch (Nord > Süd)		€ 8	191 248 m³	€ 8,4		€ 1 614 387
04	Zwischensumme Materialdisposition						€ 19 159 221
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten						
05.01	Baustelleneinrichtung		€ 8 750 000		€ 9 848 202		€ 9 848 202
05.02	Zeitgebundene Baustellengemeinkosten		€ 525 000	52,3 Mo	€ 590 892		€ 30 903 658
05	Zw.summe Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten						€ 40 751 860
06	Sonstiges, Kleinleistungen			10,0%			€ 27 393 748
	GESAMTSUMME Netto, ohne Valorisierung						€ 301 331 228
	Valorisierungsanteil	Annahme: 3,0% p.a. (2018 - 2022)				12,6%	
GESAMTSUMME Netto € 301 331 228							
	19% MwSt	####					€ 57 252 933
	GESAMTSUMME Brutto						€ 358 584 162
					Kosten / LFM Tunnel		€ 85 678,5

Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern	Kosten- ermittlung
Straßenklasse und Nr.:	Bundesstraße B2	
Streckenbezeichnung:	München - Mittenwald Neubau Eschenlohe bis Oberau Nord	
Baumaßnahme/Bauwerk:	Ortsumgehung Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+862	

Zusammenstellung Tunnelbau - Var. 8			
01.01	Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 8 & 9	€	20 033 005
01.02	Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 8 & 9	€	12 543 409
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungstollen - Var. 8 & 9	€	15 022 063
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 8 & 9	€	1 501 810
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 8	€	173 771 531
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 8	€	108 021 226
01	Teilsumme Ausbruch, Sicherung und Injektionen	€	330 893 044
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 8 & 9	€	48 645 906
02.02	Innenausbau - Rettungstollen - Var. 8 & 9	€	14 916 975
02.03	Innenausbau - Querschläge - Var. 8 & 9	€	1 304 658
02	Teilsumme Innenausbau	€	64 867 539
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord	€	3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd	€	10 067 676
03	Teilsumme Portalbauwerke	€	13 364 292
04	Materialdisposition	€	15 777 966
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten	€	36 733 794
06	Sonstiges, Kleinleistungen	€	20 768 264
	Gesamtkosten (ohne Valorisierung)	€	482 404 898
	Valorisierungsanteil	€	-
GESAMTSUMME Netto		€	482 404 898
Laufmeterkosten Tunnel		€	149 238



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€)	Mengen	Kosten (€/lm)	Abschnittslänge	Pos.Preis
			Basis:2018	(m/m²/m³ Stk)	Basis: 2022	(m)	
<b>01.01</b>	<b>Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 8 &amp; 9</b>						
01.01.01	Ausbruch						
01.01.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 24	100,8 m³	€ 2 722	481,7	€ 1 311 122
01.01.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 24	103,4 m³	€ 2 794	0,0	€ -
01.01.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 24	115,3 m³	€ 3 113	25,4	€ 78 922
01.01.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,5 m³	€ 3 715	173,7	€ 645 176
01.01.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	0,0	€ -
01.01.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	0,0	€ -
01.01.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 24	143,5 m³	€ 3 877	0,0	€ -
01.01.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 26	100,8 m³	€ 2 949	602,1	€ 1 775 477
01.01.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 26	103,4 m³	€ 3 027	0,0	€ -
01.01.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 26	115,3 m³	€ 3 373	31,7	€ 106 874
01.01.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,5 m³	€ 4 024	217,1	€ 873 675
01.01.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	0,0	€ -
01.01.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	0,0	€ -
01.01.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 26	143,5 m³	€ 4 200	0,0	€ -
01.01.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 30	100,8 m³	€ 3 403	120,4	€ 409 726
01.01.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 30	103,4 m³	€ 3 492	0,0	€ -
01.01.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 30	115,3 m³	€ 3 891	6,3	€ 24 663
01.01.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,5 m³	€ 4 643	43,4	€ 201 617
01.01.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	0,0	€ -
01.01.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	0,0	€ -
01.01.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 30	143,5 m³	€ 4 847	0,0	€ -
01.01.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 32	100,8 m³	€ 3 629	127,2	€ 461 569
01.01.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 32	103,4 m³	€ 3 725	0,0	€ -
01.01.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 32	115,3 m³	€ 4 151	6,7	€ 27 784
01.01.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,5 m³	€ 4 953	45,9	€ 227 129
01.01.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	0,0	€ -
01.01.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	0,0	€ -
01.01.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 32	143,5 m³	€ 5 170	0,0	€ -
01.01.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 36	100,8 m³	€ 4 083	382,5	€ 1 561 958
01.01.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 36	103,4 m³	€ 4 191	0,0	€ -
01.01.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 36	115,3 m³	€ 4 670	20,1	€ 94 021
01.01.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,5 m³	€ 5 572	137,9	€ 768 607
01.01.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	0,0	€ -
01.01.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	0,0	€ -
01.01.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 36	143,5 m³	€ 5 816	0,0	€ -
01.01.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 55	100,8 m³	€ 6 238	141,4	€ 882 324
01.01.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 55	103,4 m³	€ 6 403	0,0	€ -
01.01.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 55	115,3 m³	€ 7 134	7,4	€ 53 111
01.01.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,5 m³	€ 8 513	51,0	€ 434 173
01.01.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	0,0	€ -
01.01.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	0,0	€ -
01.01.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 55	143,5 m³	€ 8 886	0,0	€ -
01.01.02	Vorläufige Sicherung						
01.01.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 38	25,9 m³	€ 1 106	481,7	€ 532 737
01.01.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 38	26,0 m³	€ 1 113	0,0	€ -
01.01.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 38	37,3 m³	€ 1 596	25,4	€ 40 453
01.01.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,2 m³	€ 1 719	173,7	€ 298 540
01.01.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	0,0	€ -
01.01.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	0,0	€ -
01.01.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 38	40,9 m³	€ 1 750	0,0	€ -
01.01.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 48	25,9 m³	€ 1 397	602,1	€ 841 163
01.01.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 48	26,0 m³	€ 1 406	0,0	€ -
01.01.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 48	37,3 m³	€ 2 016	31,7	€ 63 874
01.01.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,2 m³	€ 2 171	217,1	€ 471 379
01.01.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	0,0	€ -
01.01.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	0,0	€ -
01.01.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 48	40,9 m³	€ 2 210	0,0	€ -
01.01.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 75	25,9 m³	€ 2 183	120,4	€ 262 864
01.01.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 75	26,0 m³	€ 2 196	0,0	€ -
01.01.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 75	37,3 m³	€ 3 149	6,3	€ 19 961
01.01.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,2 m³	€ 3 393	43,4	€ 147 306
01.01.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	0,0	€ -
01.01.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	0,0	€ -
01.01.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 75	40,9 m³	€ 3 453	0,0	€ -
01.01.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 80	25,9 m³	€ 2 328	127,2	€ 296 124
01.01.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 80	26,0 m³	€ 2 343	0,0	€ -
01.01.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 80	37,3 m³	€ 3 359	6,7	€ 22 486
01.01.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,2 m³	€ 3 619	45,9	€ 165 945
01.01.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	0,0	€ -
01.01.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	0,0	€ -
01.01.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 80	40,9 m³	€ 3 684	0,0	€ -
01.01.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 125	25,9 m³	€ 3 638	382,5	€ 1 391 791
01.01.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 125	26,0 m³	€ 3 661	0,0	€ -
01.01.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 125	37,3 m³	€ 5 249	20,1	€ 105 686
01.01.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,2 m³	€ 5 654	137,9	€ 779 945
01.01.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	0,0	€ -
01.01.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	0,0	€ -
01.01.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 125	40,9 m³	€ 5 756	0,0	€ -
01.01.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 190	25,9 m³	€ 5 530	141,4	€ 782 198

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.01.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 190	26,0 m³	€ 5 564	0,0	€ -
01.01.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 190	37,3 m³	€ 7 979	7,4	€ 59 396
01.01.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,2 m³	€ 8 594	51,0	€ 438 335
01.01.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	0,0	€ -
01.01.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	0,0	€ -
01.01.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 190	40,9 m³	€ 8 748	0,0	€ -
01.01.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 666 324
01.01.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	7	€ 39 393		€ 275 750
01.01.05	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)		€ 210 000	0	€ 236 357		€ -
01.01.06	Wassererschwemmisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 169	1037,7	€ 175 917
01.01.07	Geotechnische Messungen				€ 169	3459,0	€ 583 970
01.01.08	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 844	1037,7	€ 875 955
01.01.09	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Anschnittslänge			€ 10 130	78,8	€ 797 704
reserve							
01.01	<b>Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 8 &amp; 9</b>						<b>€ 20 033 005</b>
01.02	<b>Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 8 &amp; 9</b>						
01.02.01	<i>Ausbruch</i>						
01.02.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	83,6	€ 363 122
01.02.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 24	193,7 m³	€ 5 233	4,4	€ 23 023
01.02.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 24	150,8 m³	€ 4 073	0,0	€ -
01.02.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	18,4	€ 79 922
01.02.01.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 24	229,2 m³	€ 6 192	0,0	€ -
01.02.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	104,5	€ 491 728
01.02.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 26	193,7 m³	€ 5 669	5,5	€ 31 177
01.02.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 26	150,8 m³	€ 4 413	0,0	€ -
01.02.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	23,0	€ 108 227
01.02.01.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 26	229,2 m³	€ 6 708	0,0	€ -
01.02.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	20,9	€ 113 476
01.02.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 30	193,7 m³	€ 6 541	1,1	€ 7 195
01.02.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 30	150,8 m³	€ 5 092	0,0	€ -
01.02.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	4,6	€ 24 975
01.02.01.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 30	229,2 m³	€ 7 740	0,0	€ -
01.02.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 32	193,7 m³	€ 6 977	0,0	€ -
01.02.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 32	150,8 m³	€ 5 431	0,0	€ -
01.02.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	43,0	€ 289 571
01.02.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	68,6	€ 461 997
01.02.01.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	9,0	€ 52 030
01.02.01.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 32	229,2 m³	€ 8 256	0,0	€ -
01.02.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 36	193,7 m³	€ 7 849	0,0	€ -
01.02.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 36	150,8 m³	€ 6 110	0,0	€ -
01.02.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	129,2	€ 979 912
01.02.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	206,2	€ 1 563 405
01.02.01.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 36	229,2 m³	€ 9 288	0,0	€ -
01.02.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 55	193,7 m³	€ 11 991	0,0	€ -
01.02.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 55	150,8 m³	€ 9 335	0,0	€ -
01.02.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	47,8	€ 553 536
01.02.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.02.01.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	76,2	€ 883 142
01.02.01.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 55	229,2 m³	€ 14 189	0,0	€ -
01.02.02	Vorläufige Sicherung						
01.02.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m²	€ 1 491	83,6	€ 124 678
01.02.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 42	48,4 m²	€ 2 279	4,4	€ 10 027
01.02.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 42	42,4 m²	€ 1 995	0,0	€ -
01.02.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,2 m²	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m²	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m²	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m²	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,2 m²	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,3 m²	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m²	€ 1 491	18,4	€ 27 441
01.02.02.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 42	52,3 m²	€ 2 461	0,0	€ -
01.02.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m²	€ 1 884	104,5	€ 196 860
01.02.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 53	48,4 m²	€ 2 879	5,5	€ 15 833
01.02.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 53	42,4 m²	€ 2 520	0,0	€ -
01.02.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,2 m²	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m²	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m²	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m²	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,2 m²	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,3 m²	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m²	€ 1 884	23,0	€ 43 328
01.02.02.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 53	52,3 m²	€ 3 109	0,0	€ -
01.02.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m²	€ 2 943	20,9	€ 61 519
01.02.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 83	48,4 m²	€ 4 498	1,1	€ 4 948
01.02.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 83	42,4 m²	€ 3 937	0,0	€ -
01.02.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,2 m²	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m²	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m²	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m²	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,2 m²	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,3 m²	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m²	€ 2 943	4,6	€ 13 540
01.02.02.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 83	52,3 m²	€ 4 858	0,0	€ -
01.02.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 88	31,7 m²	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 88	48,4 m²	€ 4 798	0,0	€ -
01.02.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 88	42,4 m²	€ 4 199	0,0	€ -
01.02.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,2 m²	€ 4 676	43,0	€ 200 910
01.02.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m²	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m²	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m²	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,2 m²	€ 4 676	68,6	€ 320 542
01.02.02.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,3 m²	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 88	31,7 m²	€ 3 140	9,0	€ 28 207
01.02.02.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 88	52,3 m²	€ 5 182	0,0	€ -
01.02.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m²	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 160	48,4 m²	€ 8 723	0,0	€ -
01.02.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 160	42,4 m²	€ 7 635	0,0	€ -
01.02.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,2 m²	€ 8 502	129,2	€ 1 098 799
01.02.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m²	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m²	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m²	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,2 m²	€ 8 502	206,2	€ 1 753 084
01.02.02.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,3 m²	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m²	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 160	52,3 m²	€ 9 422	0,0	€ -
01.02.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m²	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 270	48,4 m²	€ 14 706	0,0	€ -
01.02.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 270	42,4 m²	€ 12 872	0,0	€ -
01.02.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,2 m²	€ 14 333	47,8	€ 684 923
01.02.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m²	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m²	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m²	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,2 m²	€ 14 333	76,2	€ 1 092 763
01.02.02.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,3 m²	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m²	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 270	52,3 m²	€ 15 884	0,0	€ -
01.02.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 468 154
01.02.04	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	12	€ 11 255		€ 135 061
01.02.05	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	6	€ 39 393		€ 236 357
reserve							
01.02	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 8 & 9						€ 12 543 409
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 8 & 9						
01.03.01	Ausbruch						
01.03.01.01a	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 25	28,7 m³	€ 809	1924,2	€ 1 556 079

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk)	Kosten (€/l/m) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.03.01.01b	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	30,2 m³	€ 850	0,0	€ -
01.03.01.01c	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	35,9 m³	€ 1 819	101,3	€ 184 247
01.03.01.01d	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	42,4 m³	€ 2 147	1121,3	€ 2 407 284
01.03.01.01e	Ausbruch (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 65 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.01f	Ausbruch (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.01g	Ausbruch (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.02a	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 25	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.01.02b	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	51,9 m³	€ 1 459	228,0	€ 332 703
01.03.01.02c	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	60,7 m³	€ 3 072	12,0	€ 36 862
01.03.01.02d	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	69,5 m³	€ 3 517	150,0	€ 527 624
01.03.01.02e	Ausbruch (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.01.02f	Ausbruch (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.01.02g	Ausbruch (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.02	Vorläufige Sicherung					
01.03.02.01a	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	14,0 m²	€ 1 023	1924,2	€ 1 968 001
01.03.02.01b	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	14,3 m²	€ 1 045	0,0	€ -
01.03.02.01c	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	20,1 m²	€ 3 385	101,3	€ 342 813
01.03.02.01d	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	21,9 m²	€ 3 702	1121,3	€ -
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m²	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD6, SG-T, di = 90 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m²	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.01g	Sicherung (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m²	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.02a	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
01.03.02.02b	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	17,9 m²	€ 1 307	228,0	€ 297 906
01.03.02.02c	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m²	€ 4 526	12,0	€ 54 315
01.03.02.02d	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m²	€ 4 747	150,0	€ 712 109
01.03.02.02e	Sicherung (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m²	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.02.02f	Sicherung (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m²	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.02.02g	Sicherung (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m²	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 3% für Ausbruch & Sicherung				€ 252 598
01.03.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche	€ 25 000	13	€ 28 138		€ 365 790
01.03.05	Zuschlag für Profilwechsel	€ 7 000	26	€ 7 879		€ 204 843
01.03.06	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)	€ 140 000	0	€ 157 571		€ -
01.03.07	Wassererschwernisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 90	1061,0	€ 95 535
01.03.08	Geotechnische Messungen			€ 113	3536,8	€ 398 064
01.03.09	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 450	1061,0	€ 477 677
01.03.10	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Abschnittslänge		€ 6 753	78,8	€ 531 803
reserve						
01.03	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 8 & 9					€ 10 746 252
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 8 & 9					
01.04.01	Ausbruch					
01.04.01.01a	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	49,5 m³	€ 1 394	133,0	€ 185 394
01.04.01.01b	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	51,8 m³	€ 1 456	0,0	€ -
01.04.01.02a	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	60,7 m³	€ 1 707	7,0	€ 11 946
01.04.01.02b	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	69,5 m³	€ 1 954	70,0	€ 136 792
01.04.01.02c	Ausbruch (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.02d	Ausbruch (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.02e	Ausbruch (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.03a	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	14,1 m³	€ 397	133,0	€ 52 767
01.04.01.03b	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	15,1 m³	€ 426	0,0	€ -
01.04.01.04a	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	17,5 m³	€ 493	7,0	€ 3 449
01.04.01.04b	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	20,1 m³	€ 566	132,0	€ 74 655
01.04.01.04c	Ausbruch (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.01.04d	Ausbruch (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.01.04e	Ausbruch (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.02	Vorläufige Sicherung					
01.04.02.01a	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 65	17,6 m³	€ 1 291	133,0	€ 171 638
01.04.02.01b	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 65	18,0 m³	€ 1 313	0,0	€ -
01.04.02.02a	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m³	€ 4 526	7,0	€ 31 684
01.04.02.02b	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m³	€ 4 747	70,0	€ 332 318
01.04.02.02c	Sicherung (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.02d	Sicherung (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.02e	Sicherung (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.03a	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 70	9,6 m³	€ 759	133,0	€ 101 013
01.04.02.03b	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 70	10,0 m³	€ 784	0,0	€ -
01.04.02.04a	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 165	11,7 m³	€ 2 171	7,0	€ 15 197
01.04.02.04b	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	15,0 m³	€ 2 793	132,0	€ 368 684
01.04.02.04c	Sicherung (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.02.04d	Sicherung (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.02.04e	Sicherung (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.03	Geotechnische Messungen	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 113	144,6	€ 16 275
reserve						
01.04	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 8 & 9					€ 1 501 810
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 8					
01.05.01	Injektionen					
01.05.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (T1, TA)			€ 151 292 216		€ 151 292 216,00
01.05.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (T1, TA)			€ 13 159 640		€ 13 159 640,32
01.05.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (T1, TA)			€ 9 319 674		€ 9 319 674,44
01.05	Zwischensumme Injektionen - Tunnelröhre - Var. 8					€ 173 771 531



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk)	Kosten (€/t/m Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis	
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 8							
01.06.01	Injektionen							
01.06.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (F, FA, FQ, GQ)				€ 93 722 874		€ 93 722 874,09	
01.06.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (F,FA, FQ, GQ)				€ 8 361 896		€ 8 361 896,44	
01.06.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (F, FA, FQ, GQ)				€ 5 936 455		€ 5 936 455,00	
01.06	Zwischensumme Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 8						€ 108 021 226	
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 8 & 9							
02.01.01	Betonarbeiten							
02.01.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 77	1855,4	€ 141 998	
02.01.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 78	0,0	€ -	
02.01.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	209,0	€ 37 990	
02.01.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	46,0	€ 8 361	
02.01.01.02a	Ausgleichsbeton (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	0,0	€ -	
02.01.01.02b	Ausgleichsbeton (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	0,0	€ -	
02.01.01.02c	Ausgleichsbeton (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 189	0,0	€ -	
02.01.01.02d	Ausgleichsbeton (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02e	Ausgleichsbeton (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02f	Ausgleichsbeton (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02g	Ausgleichsbeton (T3, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	3,7 m³	€ 497	0,0	€ -	
02.01.01.03a	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 325	1,4 m³	€ 529	1855,4	€ 981 356	
02.01.01.03b	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.03c	Widerlager, bewehrt (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	209,0	€ 114 675	
02.01.01.03d	Widerlager, bewehrt (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	46,0	€ 25 240	
02.01.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	7,3 m³	€ 1 557	97,7	€ 152 022	
02.01.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	14,2 m³	€ 3 043	669,0	€ 2 035 793	
02.01.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	0,0	€ -	
02.01.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	0,0	€ -	
02.01.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	14,4 m³	€ 3 088	0,0	€ -	
02.01.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	11,9 m³	€ 2 536	11,0	€ 27 898	
02.01.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	10,0 m³	€ 2 138	0,0	€ -	
02.01.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	20,5 m³	€ 4 380	220,0	€ 963 508	
02.01.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05f	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05g	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	24,2 m³	€ 5 164	351,0	€ 1 812 703	
02.01.01.05h	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	22,6 m³	€ 4 824	0,0	€ -	
02.01.01.05i	Sohlgewölbe, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	20,9 m³	€ 4 467	0,0	€ -	
02.01.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	1855,4	€ 433 304	
02.01.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	0,0	€ -	
02.01.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	6,7 m³	€ 751	97,7	€ 73 307	
02.01.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	8,8 m³	€ 994	669,0	€ 664 868	
02.01.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.08a	Füllbeton, offene Sohle (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,8 m³	€ 253	209,0	€ 52 927	
02.01.01.08b	Füllbeton, offene Sohle (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,5 m³	€ 211	46,0	€ 9 708	
02.01.01.09a	Füllbeton, Sohlgewölbe (P2, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 100	21,8 m³	€ 2 450	11,0	€ 26 953	
02.01.01.09b	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 125	11,7 m³	€ 1 646	0,0	€ -	
02.01.01.09c	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	15,5 m³	€ 2 174	220,0	€ 478 201	
02.01.01.09d	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	0,0	€ -	
02.01.01.09e	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	0,0	€ -	
02.01.01.09f	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	17,4 m³	€ 2 441	0,0	€ -	
02.01.01.09g	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	12,5 m³	€ 1 759	351,0	€ 617 271	
02.01.01.09h	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	14,5 m³	€ 2 039	0,0	€ -	
02.01.01.09i	Füllbeton, Sohlgewölbe (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	25,2 m³	€ 2 834	0,0	€ -	
02.01.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	80%	€ 150	8,5 m³	€ 1 442	1484,3	€ 2 140 000
02.01.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	0,0	€ -
02.01.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	78,1	€ 128 986
02.01.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	20,3 m³	€ 3 431	0,0	€ -
02.01.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	0%	€ 150	23,6 m³	€ 3 978	0,0	€ -
02.01.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	20%	€ 250	8,5 m³	€ 2 403	371,1	€ 891 667
02.01.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	0,0	€ -
02.01.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	19,5	€ 53 744
02.01.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	20,3 m³	€ 5 718	669,0	€ 3 825 064
02.01.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	0,0	€ -
02.01.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	0,0	€ -
02.01.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	100%	€ 250	23,6 m³	€ 6 629	0,0	€ -
02.01.01.12a	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	209,0	€ 771 559	
02.01.01.12b	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	46,0	€ 169 817	
02.01.01.12c	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	12,0 m³	€ 3 362	11,0	€ 36 987	
02.01.01.12d	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	0,0	€ -	
02.01.01.12e	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	220,0	€ 1 801 377	
02.01.01.12f	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	
02.01.01.12g	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	
02.01.01.12h	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	0,0	€ -	
02.01.01.12i	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	351,0	€ 2 874 015	

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.01.12j	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	13,1 m³	€ 3 692	0,0	€ -
02.01.01.12k	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 250	27,8 m³	€ 7 831	0,0	€ -
02.01.01.13a	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	1524,8	€ 1 850 492
02.01.01.13b	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13c	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	80,3	€ 97 394
02.01.01.13d	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	669,0	€ 811 923
02.01.01.13e	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	€ 410		€ -	0,0	€ -
02.01.01.13f	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13g	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.14a	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	209,0	€ 495 341
02.01.01.14b	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	11,0	€ 26 071
02.01.01.14c	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14d	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	220,0	€ 419 078
02.01.01.14e	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14f	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14g	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14h	Zwischendecke, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	351,0	€ 678 339
02.01.01.14i	Zwischendecke, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	0,0	€ -
02.01.01.14j	Zwischendecke, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.14k	Zwischendecke, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.15	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-F)	€ 100 000	1	€ 112 550,9		€ 112 551
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-T)	€ 30 000	1	€ 33 765,3		€ 33 765
02.01.01.16b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T2; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T3; SG-T)	€ 45 000	0	€ 50 647,9		€ -
02.01.01.17	Schalwagen - Gewölbe (T1)	€ 750 000	1	€ 844 131,6		€ 844 132
02.01.01.18a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2)	€ 160 000	1	€ 180 081,4		€ 180 081
02.01.01.18b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2,T3)	€ 210 000	1	€ 236 356,9		€ 236 357
02.01.01.16	Betonnachbehandlung Innenschale	€ 200 000	1	€ 225 101,8		€ 225 102
02.01.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	0,0	€ -
02.01.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	0,0	€ -
02.01.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	11,3 m²	€ 152	0,0	€ -
02.01.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17g	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)	€ 12	15,7 m²	€ 212	0,0	€ -
02.01.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	209,0	€ 48 222
02.01.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	11,0	€ 2 538
02.01.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	220,0	€ 24 142
02.01.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD2, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD6, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD10, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18h	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	351,0	€ 79 011
02.01.01.18i	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	0,0	€ -
02.01.01.19a	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (T1)	€ 365 000	1	€ 410 810,7		€ 410 811
02.01.01.19b	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P1, T2)	€ 65 000	1	€ 73 158,1		€ 73 158
02.01.01.19c	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P2, T3)	€ 70 000	1	€ 78 785,6		€ 78 786
reserve						
02.01.02	Abdichtungssystem					
02.01.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 8	25,9 m²	€ 233	1855,4	€ 432 009
02.01.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	26,0 m²	€ 234	0,0	€ -
02.01.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	37,3 m²	€ 336	97,7	€ 32 805
02.01.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,2 m²	€ 362	669,0	€ 242 093
02.01.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	0,0	€ -
02.01.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	0,0	€ -
02.01.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	40,9 m²	€ 368	0,0	€ -
02.01.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	209,0	€ 59 655
02.01.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	48,4 m²	€ 436	11,0	€ 4 798
02.01.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	42,4 m²	€ 382	0,0	€ -
02.01.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	220,0	€ 93 518
02.01.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02h	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	351,0	€ 149 204
02.01.02.02i	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02j	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	46,0	€ 13 130
02.01.02.02k	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	52,3 m²	€ 471	0,0	€ -
02.01.02.03a	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	25,9 m²	€ 204	1855,4	€ 378 008
02.01.02.03b	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	26,0 m²	€ 205	0,0	€ -
02.01.02.03c	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	37,3 m²	€ 294	97,7	€ 28 704
02.01.02.03d	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,2 m²	€ 317	669,0	€ 211 832
02.01.02.03e	Geotextil (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	0,0	€ -
02.01.02.03f	Geotextil (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	0,0	€ -
02.01.02.03g	Geotextil (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 7	40,9 m²	€ 322	0,0	€ -
02.01.02.04a	Geotextil (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	31,7 m²	€ 250	209,0	€ 52 198
02.01.02.04b	Geotextil (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	48,4 m²	€ 382	11,0	€ 4 198
02.01.02.04c	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	42,4 m²	€ 334	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.02.04d	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,2 m²	€ 372	220,0	€ 81 828
02.01.02.04e	Geotextil (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04f	Geotextil (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04g	Geotextil (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04h	Geotextil (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	47,2 m²	€ 372	351,0	€ 130 553
02.01.02.04i	Geotextil (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04j	Geotextil (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 7	31,7 m²	€ 250	46,0	€ 11 489
02.01.02.04k	Geotextil (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 7	52,3 m²	€ 412	0,0	€ -
02.01.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 30	25,9 m²	€ 873	1855,4	€ 1 620 035
02.01.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 30	26,0 m²	€ 879	0,0	€ -
02.01.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 30	37,3 m²	€ 1 260	97,7	€ 123 018
02.01.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 30	40,2 m²	€ 1 357	669,0	€ 907 850
02.01.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	209,0	€ 223 705
02.01.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	48,4 m²	€ 1 636	11,0	€ 17 991
02.01.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	42,4 m²	€ 1 432	0,0	€ -
02.01.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 30	47,2 m²	€ 1 594	220,0	€ 350 693
02.01.02.06e	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 30	47,2 m²	€ 1 594	351,0	€ 559 514
02.01.02.06f	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 30	31,7 m²	€ 1 070	46,0	€ 49 237
02.01.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	0,0	€ -
02.01.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 50	40,0 m²	€ 2 249	0,0	€ -
02.01.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 50	40,9 m²	€ 2 302	0,0	€ -
02.01.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08d	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08e	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 50	52,3 m²	€ 2 944	0,0	€ -
02.01.02.09a	Innenliegendes Fugenband (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 70	3,7 m	€ 289	0,0	€ -
02.01.02.09b	Innenliegendes Fugenband (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)		€ 70	5,4 m	€ 424	0,0	€ -
02.01.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, T1)		€ 1 200	0	€ 1 351		€ -
02.01.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, TA)		€ 1 300	0	€ 1 463		€ -
reserve							
02.01.03	Entwässerungssystem						
02.01.03.01	Bergwasserdrainagesystem		€ 450	1	€ 506	3459,0	€ 1 751 911
02.01.03.02	Fahrbahnwasser, inkl. Schlitzrinne		€ 420	1	€ 473	3459,0	€ 1 635 117
02.01.03.03	Druckreduktionsdrainagesystem		€ 610	1	€ 687	0,0	€ -
reserve							
02.01.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.						
02.01.04.01	Zuschlag für Nischen		€ 220		€ 248	3459,0	€ 856 490
02.01.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 20 000	15	€ 22 510		€ 337 653
02.01.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 15 000	13	€ 16 883		€ 219 474
02.01.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)		€ 80 000	0	€ 90 041		€ -
reserve							
02.01.05	Bankette, inkl. Schächte, KSR und dgl.		€ 1 300		€ 1 463	3459,0	€ 5 061 075
02.01.06	Tunnelanstrich		€ 17	9,0 m²	€ 172	3459,0	€ 670 409
02.01.07	Fahrbahn						
02.01.07.01a	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	1855,4	€ 371 284
02.01.07.01b	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)		€ 35	5,1 m³	€ 200	0,0	€ -
02.01.07.01c	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	97,7	€ 17 541
02.01.07.01d	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	669,0	€ 120 173
02.01.07.01e	Frostschuttschicht (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.01f	Frostschuttschicht (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	0,0	€ -
02.01.07.01g	Frostschuttschicht (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	7,1 m³	€ 278	0,0	€ -
02.01.07.02a	Frostschuttschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	209,0	€ 55 326
02.01.07.02b	Frostschuttschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	6,7 m³	€ 265	11,0	€ 2 912
02.01.07.02c	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02d	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	220,0	€ 49 832
02.01.07.02e	Frostschuttschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02f	Frostschuttschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	0,0	€ -
02.01.07.02g	Frostschuttschicht (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	8,2 m³	€ 325	0,0	€ -
02.01.07.02h	Frostschuttschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	351,0	€ 63 051
02.01.07.02i	Frostschuttschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.02j	Frostschuttschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 35	10,6 m³	€ 418	46,0	€ 19 208
02.01.07.02k	Frostschuttschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 35	12,2 m³	€ 481	0,0	€ -
02.01.07.03	Untere bit. Tragschicht (T1)		€ 22	7,3 m²	€ 181	2622,0	€ 473 944
02.01.07.04a	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 22	10,3 m²	€ 255	209,0	€ 53 303
02.01.07.04b	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	10,3 m²	€ 255	11,0	€ 2 805
02.01.07.04c	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 22	8,9 m²	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04d	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m²	€ 220	220,0	€ 48 482
02.01.07.04e	Untere bit. Tragschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m²	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04f	Untere bit. Tragschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m²	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04g	Untere bit. Tragschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 22	8,9 m²	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04h	Untere bit. Tragschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m²	€ 181	351,0	€ 63 446
02.01.07.04i	Untere bit. Tragschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 22	7,3 m²	€ 181	0,0	€ -
02.01.07.04j	Untere bit. Tragschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 22	12,0 m²	€ 297	46,0	€ 13 668
02.01.07.04k	Untere bit. Tragschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 22	12,0 m²	€ 297	0,0	€ -
02.01.07.05	Betondecke d = 24 cm (T1)		€ 85	7,2 m²	€ 690	2622,0	€ 1 808 154
02.01.07.06a	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)		€ 105	12,1 m²	€ 1 433	209,0	€ 299 479
02.01.07.06b	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	12,1 m²	€ 1 433	11,0	€ 15 762
02.01.07.06c	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)		€ 105	9,5 m²	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06d	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m²	€ 1 118	220,0	€ 245 910

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk)	Kosten (€/t/m Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.07.06e	Betondecke d = 24 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m²	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06f	Betondecke d = 24 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m²	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06g	Betondecke d = 24 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m²	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06h	Betondecke d = 24 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m²	€ 852	351,0	€ 299 006
02.01.07.06i	Betondecke d = 24 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m²	€ 852	0,0	€ -
02.01.07.06j	Betondecke d = 24 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 105	12,0 m²	€ 1 413	46,0	€ 65 008
02.01.07.06k	Betondecke d = 24 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 105	12,0 m²	€ 1 413	0,0	€ -
reserve							
02.01	Zwischensumme Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 8 & 9						€ 48 645 906
02.02	Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 8 & 9						
02.02.01	Betonarbeiten						
02.02.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,3 m³	€ 61	1924,2	€ 117 079
02.02.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 67	0,0	€ -
02.02.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,7 m³	€ 124	228,0	€ 28 356
02.02.01.02a	Ausgleichsbeton (F, DD2, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 170	0,8 m³	€ 161	0,0	€ -
02.02.01.02b	Ausgleichsbeton (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	0,0	€ -
02.02.01.02c	Ausgleichsbeton (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	0,0	€ -
02.02.01.02d	Ausgleichsbeton (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -
02.02.01.02e	Ausgleichsbeton (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -
02.02.01.02f	Ausgleichsbeton (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -
02.02.01.03a	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 278	1924,2	€ 534 091
02.02.01.03b	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	0,0	€ -
02.02.01.03c	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.03d	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	228,0	€ 66 720
02.02.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	3,9 m³	€ 840	101,3	€ 85 113
02.02.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 80 cm)		€ 190	5,6 m³	€ 1 195	1121,3	€ 1 340 346
02.02.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -
02.02.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -
02.02.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -
02.02.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 172	12,0	€ 14 063
02.02.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm)		€ 190	8,9 m³	€ 1 903	150,0	€ 285 485
02.02.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -
02.02.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -
02.02.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -
02.02.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10	1924,2	€ 19 492
02.02.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 73	0,0	€ -
02.02.01.06c	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.06d	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	1,4 m³	€ 158	228,0	€ 35 926
02.02.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	1,0 m³	€ 114	101,3	€ 11 513
02.02.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 81	1121,3	€ 90 862
02.02.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -
02.02.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -
02.02.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -
02.02.01.07f	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,3 m³	€ 481	12,0	€ 5 778
02.02.01.07g	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576	150,0	€ 86 439
02.02.01.07h	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -
02.02.01.07i	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -
02.02.01.07j	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -
02.02.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil 80%	€ 150	3,0 m³	€ 498	1539,4	€ 767 189
02.02.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil 80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	0,0	€ -
02.02.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil 80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	81,0	€ 54 166
02.02.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil 20%	€ 250	0,7 m³	€ 208	384,8	€ 79 916
02.02.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil 20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	0,0	€ -
02.02.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil 20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	20,3	€ 5 642
02.02.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 250	8,4 m³	€ 2 366	1121,3	€ 2 653 306
02.02.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil 100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.10a	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 250	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.10b	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	228,0	€ 400 963
02.02.01.10c	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	12,0	€ 21 103
02.02.01.10d	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 250	12,2 m³	€ 3 444	150,0	€ 516 609
02.02.01.10e	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -
02.02.01.10f	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -
02.02.01.10g	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -
02.02.01.11a	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-F)		€ 75 000	1	€ 84 413		€ 84 413
02.02.01.11b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-T)		€ 25 000	0	€ 28 138		€ -
02.02.01.11c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-F)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.02.01.11d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-T)		€ 15 000	0	€ 16 883		€ -
02.02.01.12a	Schalwagen - Gewölbe (F)		€ 360 000	1	€ 405 183		€ 405 183
02.02.01.12a	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe (F; DD)		€ 70 000	0	€ 78 786		€ -
02.02.01.13a	Schalwagen - Gewölbe (FA)		€ 200 000	1	€ 225 102		€ 225 102
02.02.01.13c	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe (FA; DD)		€ 40 000	0	€ 45 020		€ -
02.02.01.14	Betonnachbehandlung IS (F, FA)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.02.01.15a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD2, SG-T, di = 80 cm)	€	12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)	€	12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)	€	12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm)	€	12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.01.15e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)	€	12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.01.15f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)	€	12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.02	<b>Abdichtungssystem</b>						
02.02.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€	8	14,0 m²	€ 126	1924,2	€ 242 215
02.02.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€	8	14,3 m²	€ 129	0,0	€ -
02.02.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€	8	20,1 m²	€ 181	101,3	€ 18 283
02.02.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€	8	21,9 m²	€ 197	1121,3	€ 221 401
02.02.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€	8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€	8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€	8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€	8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€	8	17,9 m²	€ 161	228,0	€ 36 665
02.02.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€	8	26,8 m²	€ 241	12,0	€ 2 897
02.02.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€	8	28,1 m²	€ 253	150,0	€ 37 979
02.02.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€	8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€	8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€	8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.03a	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€	7	14,0 m²	€ 110	1924,2	€ 211 939
02.02.02.03b	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€	7	14,3 m²	€ 113	0,0	€ -
02.02.02.03c	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€	7	20,1 m²	€ 158	101,3	€ 15 998
02.02.02.03d	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€	7	21,9 m²	€ 173	1121,3	€ 193 726
02.02.02.03e	Geotextil (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€	7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.03f	Geotextil (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€	7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.03g	Geotextil (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€	7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.04a	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€	7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.04b	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€	7	17,9 m²	€ 141	228,0	€ 32 082
02.02.02.04c	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€	7	26,8 m²	€ 211	12,0	€ 2 535
02.02.02.04d	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€	7	28,1 m²	€ 222	150,0	€ 33 232
02.02.02.04e	Geotextil (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€	7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.04f	Geotextil (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€	7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.04g	Geotextil (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€	7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€	30	14,0 m²	€ 472	1924,2	€ 908 308
02.02.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€	30	14,3 m²	€ 483	0,0	€ -
02.02.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€	30	20,1 m²	€ 677	101,3	€ 68 563
02.02.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€	30	21,9 m²	€ 740	1121,3	€ 830 255
02.02.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€	30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€	30	17,9 m²	€ 603	228,0	€ 137 495
02.02.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€	30	26,8 m²	€ 905	12,0	€ 10 863
02.02.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€	30	28,1 m²	€ 949	150,0	€ 142 422
02.02.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€	50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)	€	50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€	50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€	50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)	€	50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€	50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.09a	Innenliegendes Fugenband (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€	70	1,9 m	€ 146	0,0	€ -
02.02.02.09b	Innenliegendes Fugenband (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€	70	2,4 m	€ 189	0,0	€ -
02.02.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block F)	€	600	0	€ 675		€ -
02.02.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FA)	€	750	0	€ 844		€ -
reserve							
02.02.03	<b>Entwässerungssystem</b>						
02.02.03.01	Bergwasserdrainagesystem	€	325		€ 365,8	3536,8	€ 1 293 709
02.02.03.02	Druckreduktionsdrainagesystem	€	560		€ 630,3	0,0	€ -
reserve							
02.02.04	<b>Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.</b>						
02.02.04.01	Zuschlag für Nischen	€	75		€ 84,4	3536,8	€ 298 548
02.02.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.	€	10 000	28	€ 11 255		€ 315 142
02.02.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche	€	10 000	11	€ 11 255		€ 123 806
02.02.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)	€	50 000	0	€ 56 275		€ -
reserve							
02.02.05	<b>Fahrbahn</b>						
02.02.05.01	Filterbeton	€	95	1,4 m²	€ 150	3536,8	€ 529 426
02.02.05.02a	Betondecke, 15 cm, bewehrt (F)	€	65	3,9 m²	€ 284	3146,8	€ 894 750
02.02.05.02b	Betondecke, 15 cm, bewehrt (FA)	€	65	7,2 m²	€ 527	390,0	€ 205 428
reserve							
02.02	<b>Zwischensumme Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 8 &amp; 9</b>						€ 14 916 975
02.03	<b>Innenausbau - Querschläge - Var. 8 &amp; 9</b>						
02.03.01	<b>Betonarbeiten</b>						
02.03.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€	170	0,5 m³	€ 103,3	133,0	€ 13 742
02.03.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€	170	0,5 m³	€ 103,3	0,0	€ -
02.03.01.02a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€	170	0,2 m³	€ 38,3	133,0	€ 5 090
02.03.01.02b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€	170	0,2 m³	€ 42,1	0,0	€ -
02.03.01.03a	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€	325	1,7 m³	€ 603,6	133,0	€ 80 273
02.03.01.03b	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€	325	1,8 m³	€ 640,1	0,0	€ -
02.03.01.04a	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€	325	0,5 m³	€ 193,9	133,0	€ 25 785

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.01.04b	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 168,3	0,0	€ -
02.03.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 171,9	7,0	€ 8 203
02.03.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	8,9 m³	€ 1 903,2	70,0	€ -
02.03.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.06a	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	2,3 m³	€ 494,0	7,0	€ 3 458
02.03.01.06b	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	3,0 m³	€ 648,0	132,0	€ -
02.03.01.06c	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.06d	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.06e	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.07a	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	133,0	€ 1 347
02.03.01.07b	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	0,0	€ -
02.03.01.07c	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,0 m³	€ 454,5	7,0	€ 3 181
02.03.01.07d	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576,3	70,0	€ 40 338
02.03.01.07e	Füllbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07f	Füllbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07g	Füllbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07h	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	133,0	€ -
02.03.01.07i	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07j	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 12,4	7,0	€ 87
02.03.01.07k	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 13,5	132,0	€ 1 783
02.03.01.07l	Füllbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07m	Füllbeton (GQ, DD6, OS, di = 50 cm/ 40 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07n	Füllbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	3,7 m³	€ 624,0	106,4	€ 66 392
02.03.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	0,0	€ -
02.03.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	5,6	€ 4 727
02.03.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,9 m³	€ 260,0	26,6	€ 6 916
02.03.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	0,0	€ -
02.03.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	1,4	€ 492
02.03.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 250	12,2 m³	€ 3 444,1	70,0	€ 241 084
02.03.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	2,3 m³	€ 386,6	106,4	€ 41 136
02.03.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	0,0	€ -
02.03.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	5,6	€ 2 988
02.03.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 766,5	0,0	€ -
02.03.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 759,7	0,0	€ -
02.03.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,5 m³	€ 128,9	26,6	€ 3 428
02.03.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	0,0	€ -
02.03.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	1,4	€ 249
02.03.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	20%	€ 250	0,9 m³	€ 255,5	26,4	€ 6 745
02.03.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 250	4,5 m³	€ 1 266,2	0,0	€ -
02.03.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	0,0	€ -
02.03.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	0,0	€ -
02.03.01.12	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-F)		€ 10 000	1	€ 11 255		€ 11 255
02.03.01.13	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-T)		€ 5 000	0	€ 5 628		€ -
02.03.01.14	Schalwagen - Gewölbe (GQ)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316
02.03.01.15	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe (GQ; DD)		€ 25 000	0	€ 28 138		€ -
02.03.01.16	Betonnachbehandlung IS (FQ,GQ)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	133,0	€ 44 608
02.03.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	7,0	€ 2 348
02.03.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.02	Abdichtungssystem						
02.03.02.01a	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	133,0	€ -
02.03.02.01b	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.01c	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 8	26,9 m²	€ 242,5	7,0	€ 1 697
02.03.02.01d	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,6 m²	€ 248,4	70,0	€ 17 390
02.03.02.01e	Abdichtungsträger (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	26,8 m²	€ 241,6	0,0	€ -
02.03.02.01f	Abdichtungsträger (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,2	0,0	€ -
02.03.02.01g	Abdichtungsträger (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,3	0,0	€ -
02.03.02.02a	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	18,5 m²	€ 166,5	133,0	€ 22 143

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.02.02b	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.02c	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	2,0 m²	€ 18,1	7,0	€ 127
02.03.02.02d	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	14,7 m²	€ 132,4	132,0	€ -
02.03.02.02e	Abdichtungsträger (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,6 m²	€ 122,8	0,0	€ -
02.03.02.02f	Abdichtungsträger (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,4 m²	€ 120,4	0,0	€ -
02.03.02.02g	Abdichtungsträger (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,7 m²	€ 123,0	0,0	€ -
02.03.02.03a	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	133,0	€ -
02.03.02.03b	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.03c	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	26,9 m²	€ 212,2	7,0	€ 1 485
02.03.02.03d	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,6 m²	€ 217,4	70,0	€ 15 216
02.03.02.03e	Geotextil (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	26,8 m²	€ 211,4	0,0	€ -
02.03.02.03f	Geotextil (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 218,9	0,0	€ -
02.03.02.03g	Geotextil (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219,0	0,0	€ -
02.03.02.04a	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 7	18,5 m²	€ 145,7	133,0	€ 19 375
02.03.02.04b	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.04c	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 7	2,0 m²	€ 15,8	7,0	€ 111
02.03.02.04d	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)	€ 7	14,7 m²	€ 115,9	132,0	€ 15 298
02.03.02.04e	Geotextil (GQ, DD2, SG-F, di = 35 cm)	€ 7	13,6 m²	€ 107,5	0,0	€ -
02.03.02.04f	Geotextil (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm / 40 cm)	€ 7	13,4 m²	€ 105,3	0,0	€ -
02.03.02.04g	Geotextil (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 7	13,7 m²	€ 107,6	0,0	€ -
02.03.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	133,0	€ -
02.03.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	26,9 m²	€ 909,3	7,0	€ 6 365
02.03.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 30	27,6 m²	€ 931,6	70,0	€ 65 211
02.03.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 30	18,5 m²	€ 624,3	133,0	€ 83 035
02.03.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	2,0 m²	€ 67,9	7,0	€ 475
02.03.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 30	14,7 m²	€ 496,7	132,0	€ 65 563
02.03.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	26,8 m²	€ 1 509,9	0,0	€ -
02.03.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 563,9	0,0	€ -
02.03.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564,5	0,0	€ -
02.03.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,6 m²	€ 767,6	0,0	€ -
02.03.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,4 m²	€ 752,4	0,0	€ -
02.03.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,7 m²	€ 768,7	0,0	€ -
02.03.02.09a	Innenliegendes Fugenband (FQ, DD10, SG-T)	€ 70	2,4 m	€ 189,1	0,0	€ -
02.03.02.09b	Innenliegendes Fugenband (GQ, DD10, SG-T)	€ 70	1,2 m	€ 95,5	0,0	€ -
02.03.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FQ)	€ 600	0	€ 675,3		€ -
02.03.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block GQ)	€ 400	0	€ 450,2		€ -
reserve						
02.03.03	Entwässerungssystem					
02.03.03.01	Bergwasserdrainagesystem	€ 175		€ 197,0	482,0	€ 94 937
reserve						
02.03.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.					
reserve						
02.03.05	Fahrbahn					
02.03.05.01a	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 95	1,9 m²	€ 205,3	133,0	€ 27 304
02.03.05.01b	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 95	1,9 m²	€ 205,3	0,0	€ -
02.03.05.01c	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	7,0	€ 1 213
02.03.05.01d	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01e	Filterbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01f	Filterbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01g	Filterbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01h	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 95	0,8 m²	€ 82,3	133,0	€ 10 950
02.03.05.01i	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 95	0,8 m²	€ 82,3	0,0	€ -
02.03.05.01j	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 95	0,6 m²	€ 68,4	7,0	€ 479
02.03.05.01k	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,9 m²	€ 100,5	0,0	€ -
02.03.05.01l	Filterbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.01m	Filterbeton (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.01n	Filterbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.02a	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	133,0	€ 46 704
02.03.05.02b	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02c	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	7,0	€ 2 458
02.03.05.02d	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02e	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02f	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02g	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.03a	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	133,0	€ 16 167
02.03.05.03b	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03c	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	7,0	€ 851
02.03.05.03d	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03e	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03f	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03g	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03	Zwischensumme Innenausbau - Querschläge - Var. 8 & 9					€ 1 304 658
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord					
03.01.01.01	Baugrubenaushub	€ 25	8 500 m³	€ 28,1		€ 239 171
03.01.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung	€ 150	1 100 m²	€ 168,8		€ 185 709
03.01.02.01	OBW Tunnelröhre, inkl. Schrägportal	€ 20 000		€ 22 510	23	€ 517 734
03.01.02.02	OBW Rettungstollen, inkl. Schrägportal	€ 13 000		€ 14 632	18	€ 263 369

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
03.01.02.03	Hinterfüllung Portalbauwerke		€ 25	9 500 m³	€ 28,1		€ 267 308
03.01.03	Betriebsgebäude Nord, inkl. Kabelgang		€ 450	3 200 m³	€ 506,5		€ 1 620 733
03.01.04	Auffang-/Absetzbecken Nord		€ 180 000	1	€ 202 592		€ 202 592
03.01.05	Rauchschutzwand		€ 120 000	0	€ -		€ -
03.01	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Nord						€ 3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd						
03.02.01.01	Bodenaushub		€ 25	28 000 m³	€ 28,1		€ 787 856
03.02.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung		€ 200	2 700 m²	€ 225,1		€ 607 775
03.02.02	Wiederverfüllung		€ 35	17 000 m³	€ 39,4		€ 669 678
03.02.03	offene Bauweise Portalbauwerk		€ 28 000		€ 31 514	35	€ 1 102 999
03.02.04	Betriebsgebäude		€ 650	5 000 m³	€ 731,6		€ 3 657 904
03.02.05	Lüfterbauwerk		€ 600	4 500 m³	€ 675,3		€ 3 038 874
03.02.06	Stützwand		€ 6 000		€ 6 753	30	€ 202 592
03.02	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Süd						€ 10 067 676
04	Materialdisposition						
04.01	Entsorgung von Ausbruch- und Aushubmaterial		€ 39	304 854 m³	€ 43,9		€ 13 381 504
04.02	Beprobung / Analytik		€ 3	304 854 m³	€ 3,4		€ 1 029 346
04.03	Materialtransport Tunnelausbruch (Nord > Süd)		€ 8	161 955 m³	€ 8,4		€ 1 367 115
04	Zwischensumme Materialdisposition						€ 15 777 966
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten						
05.01	Baustelleneinrichtung		€ 8 750 000		€ 9 848 202		€ 9 848 202
05.02	Zeitgebundene Baustellengemeinkosten		€ 525 000	79,0 Mo	€ 590 892		€ 46 680 478
05	Zw.summe Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten						€ 56 528 680
06	Sonstiges, Kleinleistungen			10,0%			€ 47 715 571
	GESAMTSUMME Netto, ohne Valorisierung						€ 524 871 280
	Valorisierungsanteil		Annahme: 3,0% p.a. (2018 - 2022)			12,6%	
GESAMTSUMME Netto € 524 871 280							
	19% MwSt	####					€ 99 725 543
	GESAMTSUMME Brutto						€ 624 596 823
					Kosten / LFM Tunnel		€ 149 238,4



Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern	Kosten- ermittlung
Straßenklasse und Nr.:	Bundesstraße B2	
Streckenbezeichnung:	München - Mittenwald Neubau Eschenlohe bis Oberau Nord	
Baumaßnahme/Bauwerk:	Ortsumgehung Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+862	

Zusammenstellung Tunnelbau - Var. 9			
01.01	Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 8 & 9	€	20 033 005
01.02	Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 8 & 9	€	12 543 409
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungstollen - Var. 8 & 9	€	15 022 063
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 8 & 9	€	1 501 810
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 9	€	16 911 585
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 9	€	10 927 178
01	Teilsumme Ausbruch, Sicherung und Injektionen	€	76 939 050
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 8 & 9	€	48 645 906
02.02	Innenausbau - Rettungstollen - Var. 8 & 9	€	14 916 975
02.03	Innenausbau - Querschläge - Var. 8 & 9	€	1 304 658
02	Teilsumme Innenausbau	€	64 867 539
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord	€	3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd	€	10 067 676
03	Teilsumme Portalbauwerke	€	13 364 292
04	Materialdisposition	€	15 777 966
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten	€	36 733 794
06	Sonstiges, Kleinleistungen	€	20 768 264
	Gesamtkosten (ohne Valorisierung)	€	228 450 905
	Valorisierungsanteil	€	-
GESAMTSUMME Netto		€	228 450 905
Laufmeterkosten Tunnel		€	64 956

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€)	Mengen	Kosten (€/lm)	Abschnittslänge	Pos.Preis
			Basis:2018	(m/m²/m³ Stk/ Mo)	Basis: 2022	(m)	
<b>01.01</b>	<b>Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 8 &amp; 9</b>						
01.01.01	Ausbruch						
01.01.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 24	100,8 m³	€ 2 722	481,7	€ 1 311 122
01.01.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 24	103,4 m³	€ 2 794	0,0	€ -
01.01.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 24	115,3 m³	€ 3 113	25,4	€ 78 922
01.01.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,5 m³	€ 3 715	173,7	€ 645 176
01.01.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	0,0	€ -
01.01.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 24	137,2 m³	€ 3 707	0,0	€ -
01.01.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 24	143,5 m³	€ 3 877	0,0	€ -
01.01.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 26	100,8 m³	€ 2 949	602,1	€ 1 775 477
01.01.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 26	103,4 m³	€ 3 027	0,0	€ -
01.01.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 26	115,3 m³	€ 3 373	31,7	€ 106 874
01.01.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,5 m³	€ 4 024	217,1	€ 873 675
01.01.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	0,0	€ -
01.01.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 26	137,2 m³	€ 4 016	0,0	€ -
01.01.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 26	143,5 m³	€ 4 200	0,0	€ -
01.01.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 30	100,8 m³	€ 3 403	120,4	€ 409 726
01.01.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 30	103,4 m³	€ 3 492	0,0	€ -
01.01.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 30	115,3 m³	€ 3 891	6,3	€ 24 663
01.01.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,5 m³	€ 4 643	43,4	€ 201 617
01.01.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	0,0	€ -
01.01.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 30	137,2 m³	€ 4 634	0,0	€ -
01.01.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 30	143,5 m³	€ 4 847	0,0	€ -
01.01.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 32	100,8 m³	€ 3 629	127,2	€ 461 569
01.01.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 32	103,4 m³	€ 3 725	0,0	€ -
01.01.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 32	115,3 m³	€ 4 151	6,7	€ 27 784
01.01.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,5 m³	€ 4 953	45,9	€ 227 129
01.01.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	0,0	€ -
01.01.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 32	137,2 m³	€ 4 943	0,0	€ -
01.01.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 32	143,5 m³	€ 5 170	0,0	€ -
01.01.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 36	100,8 m³	€ 4 083	382,5	€ 1 561 958
01.01.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 36	103,4 m³	€ 4 191	0,0	€ -
01.01.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 36	115,3 m³	€ 4 670	20,1	€ 94 021
01.01.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,5 m³	€ 5 572	137,9	€ 768 607
01.01.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	0,0	€ -
01.01.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 36	137,2 m³	€ 5 561	0,0	€ -
01.01.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 36	143,5 m³	€ 5 816	0,0	€ -
01.01.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 55	100,8 m³	€ 6 238	141,4	€ 882 324
01.01.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 55	103,4 m³	€ 6 403	0,0	€ -
01.01.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 55	115,3 m³	€ 7 134	7,4	€ 53 111
01.01.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,5 m³	€ 8 513	51,0	€ 434 173
01.01.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	0,0	€ -
01.01.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 55	137,2 m³	€ 8 496	0,0	€ -
01.01.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 55	143,5 m³	€ 8 886	0,0	€ -
01.01.02	Vorläufige Sicherung						
01.01.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	26%	€ 38	25,9 m³	€ 1 106	481,7	€ 532 737
01.01.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	26%	€ 38	26,0 m³	€ 1 113	0,0	€ -
01.01.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	26%	€ 38	37,3 m³	€ 1 596	25,4	€ 40 453
01.01.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,2 m³	€ 1 719	173,7	€ 298 540
01.01.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	0,0	€ -
01.01.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	26%	€ 38	40,0 m³	€ 1 709	0,0	€ -
01.01.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	26%	€ 38	40,9 m³	€ 1 750	0,0	€ -
01.01.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	32%	€ 48	25,9 m³	€ 1 397	602,1	€ 841 163
01.01.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	32%	€ 48	26,0 m³	€ 1 406	0,0	€ -
01.01.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	32%	€ 48	37,3 m³	€ 2 016	31,7	€ 63 874
01.01.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,2 m³	€ 2 171	217,1	€ 471 379
01.01.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	0,0	€ -
01.01.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	32%	€ 48	40,0 m³	€ 2 159	0,0	€ -
01.01.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	32%	€ 48	40,9 m³	€ 2 210	0,0	€ -
01.01.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	6%	€ 75	25,9 m³	€ 2 183	120,4	€ 262 864
01.01.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	6%	€ 75	26,0 m³	€ 2 196	0,0	€ -
01.01.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	6%	€ 75	37,3 m³	€ 3 149	6,3	€ 19 961
01.01.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,2 m³	€ 3 393	43,4	€ 147 306
01.01.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	0,0	€ -
01.01.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	6%	€ 75	40,0 m³	€ 3 374	0,0	€ -
01.01.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	6%	€ 75	40,9 m³	€ 3 453	0,0	€ -
01.01.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	7%	€ 80	25,9 m³	€ 2 328	127,2	€ 296 124
01.01.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	7%	€ 80	26,0 m³	€ 2 343	0,0	€ -
01.01.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	7%	€ 80	37,3 m³	€ 3 359	6,7	€ 22 486
01.01.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,2 m³	€ 3 619	45,9	€ 165 945
01.01.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	0,0	€ -
01.01.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	7%	€ 80	40,0 m³	€ 3 599	0,0	€ -
01.01.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	7%	€ 80	40,9 m³	€ 3 684	0,0	€ -
01.01.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	21%	€ 125	25,9 m³	€ 3 638	382,5	€ 1 391 791
01.01.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	21%	€ 125	26,0 m³	€ 3 661	0,0	€ -
01.01.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	21%	€ 125	37,3 m³	€ 5 249	20,1	€ 105 686
01.01.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,2 m³	€ 5 654	137,9	€ 779 945
01.01.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	0,0	€ -
01.01.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	21%	€ 125	40,0 m³	€ 5 623	0,0	€ -
01.01.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	21%	€ 125	40,9 m³	€ 5 756	0,0	€ -
01.01.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	8%	€ 190	25,9 m³	€ 5 530	141,4	€ 782 198

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.01.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	8%	€ 190	26,0 m³	€ 5 564	0,0	€ -
01.01.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	8%	€ 190	37,3 m³	€ 7 979	7,4	€ 59 396
01.01.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,2 m³	€ 8 594	51,0	€ 438 335
01.01.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	0,0	€ -
01.01.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	8%	€ 190	40,0 m³	€ 8 547	0,0	€ -
01.01.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	8%	€ 190	40,9 m³	€ 8 748	0,0	€ -
01.01.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 666 324
01.01.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	7	€ 39 393		€ 275 750
01.01.05	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)		€ 210 000	0	€ 236 357		€ -
01.01.06	Wassererschwemmisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 169	1037,7	€ 175 917
01.01.07	Geotechnische Messungen				€ 169	3459,0	€ 583 970
01.01.08	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge			€ 844	1037,7	€ 875 955
01.01.09	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Anschnittslänge			€ 10 130	78,8	€ 797 704
reserve							
01.01	<b>Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Tunnelröhre - Var. 8 &amp; 9</b>						<b>€ 20 033 005</b>
01.02	<b>Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 8 &amp; 9</b>						
01.02.01	<i>Ausbruch</i>						
01.02.01.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	83,6	€ 363 122
01.02.01.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 24	193,7 m³	€ 5 233	4,4	€ 23 023
01.02.01.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 24	150,8 m³	€ 4 073	0,0	€ -
01.02.01.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	187,1 m³	€ 5 055	0,0	€ -
01.02.01.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 24	189,6 m³	€ 5 122	0,0	€ -
01.02.01.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 24	160,8 m³	€ 4 344	18,4	€ 79 922
01.02.01.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 24	229,2 m³	€ 6 192	0,0	€ -
01.02.01.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	104,5	€ 491 728
01.02.01.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 26	193,7 m³	€ 5 669	5,5	€ 31 177
01.02.01.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 26	150,8 m³	€ 4 413	0,0	€ -
01.02.01.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	187,1 m³	€ 5 476	0,0	€ -
01.02.01.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 26	189,6 m³	€ 5 548	0,0	€ -
01.02.01.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 26	160,8 m³	€ 4 706	23,0	€ 108 227
01.02.01.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 26	229,2 m³	€ 6 708	0,0	€ -
01.02.01.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	20,9	€ 113 476
01.02.01.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 30	193,7 m³	€ 6 541	1,1	€ 7 195
01.02.01.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 30	150,8 m³	€ 5 092	0,0	€ -
01.02.01.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	187,1 m³	€ 6 318	0,0	€ -
01.02.01.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 30	189,6 m³	€ 6 402	0,0	€ -
01.02.01.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 30	160,8 m³	€ 5 429	4,6	€ 24 975
01.02.01.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 30	229,2 m³	€ 7 740	0,0	€ -
01.02.01.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	0,0	€ -
01.02.01.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 32	193,7 m³	€ 6 977	0,0	€ -
01.02.01.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 32	150,8 m³	€ 5 431	0,0	€ -
01.02.01.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	43,0	€ 289 571
01.02.01.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	187,1 m³	€ 6 739	68,6	€ 461 997
01.02.01.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 32	189,6 m³	€ 6 829	0,0	€ -
01.02.01.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 32	160,8 m³	€ 5 791	9,0	€ 52 030
01.02.01.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 32	229,2 m³	€ 8 256	0,0	€ -
01.02.01.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 36	193,7 m³	€ 7 849	0,0	€ -
01.02.01.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 36	150,8 m³	€ 6 110	0,0	€ -
01.02.01.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	129,2	€ 979 912
01.02.01.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	187,1 m³	€ 7 582	206,2	€ 1 563 405
01.02.01.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 36	189,6 m³	€ 7 682	0,0	€ -
01.02.01.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 36	160,8 m³	€ 6 515	0,0	€ -
01.02.01.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 36	229,2 m³	€ 9 288	0,0	€ -
01.02.01.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 55	193,7 m³	€ 11 991	0,0	€ -
01.02.01.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 55	150,8 m³	€ 9 335	0,0	€ -
01.02.01.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	47,8	€ 553 536
01.02.01.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/Stk/Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.02.01.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	187,1 m³	€ 11 583	76,2	€ 883 142
01.02.01.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 55	189,6 m³	€ 11 737	0,0	€ -
01.02.01.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 55	160,8 m³	€ 9 954	0,0	€ -
01.02.01.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 55	229,2 m³	€ 14 189	0,0	€ -
01.02.02	Vorläufige Sicherung						
01.02.02.01a	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m²	€ 1 491	83,6	€ 124 678
01.02.02.01b	VKL 3.1 / 3,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	40%	€ 42	48,4 m²	€ 2 279	4,4	€ 10 027
01.02.02.01c	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 42	42,4 m²	€ 1 995	0,0	€ -
01.02.02.01d	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,2 m²	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01e	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m²	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01f	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m²	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01g	VKL 3.1 / 3,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 42	47,3 m²	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01h	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,2 m²	€ 2 221	0,0	€ -
01.02.02.01i	VKL 3.1 / 3,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 42	47,3 m²	€ 2 224	0,0	€ -
01.02.02.01j	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	40%	€ 42	31,7 m²	€ 1 491	18,4	€ 27 441
01.02.02.01k	VKL 3.1 / 3,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	40%	€ 42	52,3 m²	€ 2 461	0,0	€ -
01.02.02.02a	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m²	€ 1 884	104,5	€ 196 860
01.02.02.02b	VKL 3.2 / 2,2 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	50%	€ 53	48,4 m²	€ 2 879	5,5	€ 15 833
01.02.02.02c	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 53	42,4 m²	€ 2 520	0,0	€ -
01.02.02.02d	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,2 m²	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02e	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m²	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02f	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m²	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02g	VKL 3.2 / 2,2 m (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)	0%	€ 53	47,3 m²	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02h	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,2 m²	€ 2 806	0,0	€ -
01.02.02.02i	VKL 3.2 / 2,2 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 53	47,3 m²	€ 2 810	0,0	€ -
01.02.02.02j	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	50%	€ 53	31,7 m²	€ 1 884	23,0	€ 43 328
01.02.02.02k	VKL 3.2 / 2,2 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	50%	€ 53	52,3 m²	€ 3 109	0,0	€ -
01.02.02.03a	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m²	€ 2 943	20,9	€ 61 519
01.02.02.03b	VKL 4.1 / 1,7 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	10%	€ 83	48,4 m²	€ 4 498	1,1	€ 4 948
01.02.02.03c	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 83	42,4 m²	€ 3 937	0,0	€ -
01.02.02.03d	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,2 m²	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03e	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m²	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03f	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m²	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03g	VKL 4.1 / 1,7 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	0%	€ 83	47,3 m²	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03h	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,2 m²	€ 4 384	0,0	€ -
01.02.02.03i	VKL 4.1 / 1,7 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	0%	€ 83	47,3 m²	€ 4 390	0,0	€ -
01.02.02.03j	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	10%	€ 83	31,7 m²	€ 2 943	4,6	€ 13 540
01.02.02.03k	VKL 4.1 / 1,7 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	10%	€ 83	52,3 m²	€ 4 858	0,0	€ -
01.02.02.04a	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 88	31,7 m²	€ 3 140	0,0	€ -
01.02.02.04b	VKL 4.2 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 88	48,4 m²	€ 4 798	0,0	€ -
01.02.02.04c	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	20%	€ 88	42,4 m²	€ 4 199	0,0	€ -
01.02.02.04d	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,2 m²	€ 4 676	43,0	€ 200 910
01.02.02.04e	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m²	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04f	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m²	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04g	VKL 4.2 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	20%	€ 88	47,3 m²	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04h	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,2 m²	€ 4 676	68,6	€ 320 542
01.02.02.04i	VKL 4.2 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	20%	€ 88	47,3 m²	€ 4 683	0,0	€ -
01.02.02.04j	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	20%	€ 88	31,7 m²	€ 3 140	9,0	€ 28 207
01.02.02.04k	VKL 4.2 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 88	52,3 m²	€ 5 182	0,0	€ -
01.02.02.05a	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m²	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05b	VKL 6.1 / 1,3 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 160	48,4 m²	€ 8 723	0,0	€ -
01.02.02.05c	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	59%	€ 160	42,4 m²	€ 7 635	0,0	€ -
01.02.02.05d	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,2 m²	€ 8 502	129,2	€ 1 098 799
01.02.02.05e	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m²	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05f	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m²	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05g	VKL 6.1 / 1,3 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	59%	€ 160	47,3 m²	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05h	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,2 m²	€ 8 502	206,2	€ 1 753 084
01.02.02.05i	VKL 6.1 / 1,3 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	59%	€ 160	47,3 m²	€ 8 514	0,0	€ -
01.02.02.05j	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 160	31,7 m²	€ 5 709	0,0	€ -
01.02.02.05k	VKL 6.1 / 1,3 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 160	52,3 m²	€ 9 422	0,0	€ -
01.02.02.06a	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m²	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06b	VKL 7.x / 1,0 m (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	0%	€ 270	48,4 m²	€ 14 706	0,0	€ -
01.02.02.06c	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	22%	€ 270	42,4 m²	€ 12 872	0,0	€ -
01.02.02.06d	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,2 m²	€ 14 333	47,8	€ 684 923
01.02.02.06e	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m²	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06f	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m²	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06g	VKL 7.x / 1,0 m (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	22%	€ 270	47,3 m²	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06h	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,2 m²	€ 14 333	76,2	€ 1 092 763
01.02.02.06i	VKL 7.x / 1,0 m (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	22%	€ 270	47,3 m²	€ 14 354	0,0	€ -
01.02.02.06j	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	0%	€ 270	31,7 m²	€ 9 624	0,0	€ -
01.02.02.06k	VKL 7.x / 1,0 m (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	0%	€ 270	52,3 m²	€ 15 884	0,0	€ -
01.02.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 4% für Ausbruch & Sicherung					€ 468 154
01.02.04	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.		€ 10 000	12	€ 11 255		€ 135 061
01.02.05	Zuschlag für Kreuzungsbereiche		€ 35 000	6	€ 39 393		€ 236 357
reserve							
01.02	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Aufweitungen Tunnelröhre - Var. 8 & 9						€ 12 543 409
01.03	Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 8 & 9						
01.03.01	Ausbruch						
01.03.01.01a	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)		€ 25	28,7 m³	€ 809	1924,2	€ 1 556 079



Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lrm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
01.03.01.01b	Ausbruch (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	30,2 m³	€ 850	0,0	€ -
01.03.01.01c	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	35,9 m³	€ 1 819	101,3	€ 184 247
01.03.01.01d	Ausbruch (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	42,4 m³	€ 2 147	1121,3	€ 2 407 284
01.03.01.01e	Ausbruch (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 65 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.01f	Ausbruch (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.01g	Ausbruch (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 45	41,9 m³	€ 2 124	0,0	€ -
01.03.01.02a	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 25	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
01.03.01.02b	Ausbruch (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 25	51,9 m³	€ 1 459	228,0	€ 332 703
01.03.01.02c	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	60,7 m³	€ 3 072	12,0	€ 36 862
01.03.01.02d	Ausbruch (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	69,5 m³	€ 3 517	150,0	€ 527 624
01.03.01.02e	Ausbruch (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.01.02f	Ausbruch (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.01.02g	Ausbruch (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 45	68,3 m³	€ 3 457	0,0	€ -
01.03.02	Vorläufige Sicherung					
01.03.02.01a	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	14,0 m²	€ 1 023	1924,2	€ 1 968 001
01.03.02.01b	Sicherung (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	14,3 m²	€ 1 045	0,0	€ -
01.03.02.01c	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	20,1 m²	€ 3 385	101,3	€ 342 813
01.03.02.01d	Sicherung (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	21,9 m²	€ 3 702	1121,3	€ 4 151 273
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m²	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.01e	Sicherung (F, DD6, SG-T, di = 90 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m²	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.01g	Sicherung (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 150	23,0 m²	€ 3 878	0,0	€ -
01.03.02.02a	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
01.03.02.02b	Sicherung (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	17,9 m²	€ 1 307	228,0	€ 297 906
01.03.02.02c	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m²	€ 4 526	12,0	€ 54 315
01.03.02.02d	Sicherung (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m²	€ 4 747	150,0	€ 712 109
01.03.02.02e	Sicherung (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m²	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.02.02f	Sicherung (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m²	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.02.02g	Sicherung (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m²	€ 4 693	0,0	€ -
01.03.03	Zuschlag für Ausbruch Nischen, Mehrausbruch (td+ü, üp, etc.)	Annahme: 3% für Ausbruch & Sicherung				€ 377 136
01.03.04	Zuschlag für Kreuzungsbereiche	€ 25 000	13	€ 28 138		€ 365 790
01.03.05	Zuschlag für Profilwechsel	€ 7 000	26	€ 7 879		€ 204 843
01.03.06	Zuschlag für Abschottungsringe (Ausbruch 2 Ringen und 1 Injektionsschirm je Abs.)	€ 140 000	0	€ 157 571		€ -
01.03.07	Wassererschwernisse	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 90	1061,0	€ 95 535
01.03.08	Geotechnische Messungen			€ 113	3536,8	€ 398 064
01.03.09	Bohrungen, Versuche und Injektionen	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 450	1061,0	€ 477 677
01.03.10	Sondermaßnahmen Karst	Annahme: 25% der Anschnittslänge		€ 6 753	78,8	€ 531 803
reserve						
01.03	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Rettungsstollen - Var. 8 & 9					€ 15 022 063
01.04	Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 8 & 9					
01.04.01	Ausbruch					
01.04.01.01a	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	49,5 m³	€ 1 394	133,0	€ 185 394
01.04.01.01b	Ausbruch (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	51,8 m³	€ 1 456	0,0	€ -
01.04.01.02a	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	60,7 m³	€ 1 707	7,0	€ 11 946
01.04.01.02b	Ausbruch (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	69,5 m³	€ 1 954	70,0	€ 136 792
01.04.01.02c	Ausbruch (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.02d	Ausbruch (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.02e	Ausbruch (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 25	68,3 m³	€ 1 920	0,0	€ -
01.04.01.03a	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 25	14,1 m³	€ 397	133,0	€ 52 767
01.04.01.03b	Ausbruch (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 25	15,1 m³	€ 426	0,0	€ -
01.04.01.04a	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 25	17,5 m³	€ 493	7,0	€ 3 449
01.04.01.04b	Ausbruch (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	20,1 m³	€ 566	132,0	€ 74 655
01.04.01.04c	Ausbruch (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.01.04d	Ausbruch (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.01.04e	Ausbruch (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 25	18,9 m³	€ 531	0,0	€ -
01.04.02	Vorläufige Sicherung					
01.04.02.01a	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 65	17,6 m³	€ 1 291	133,0	€ 171 638
01.04.02.01b	Sicherung (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 65	18,0 m³	€ 1 313	0,0	€ -
01.04.02.02a	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 150	26,8 m³	€ 4 526	7,0	€ 31 684
01.04.02.02b	Sicherung (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	28,1 m³	€ 4 747	70,0	€ 332 318
01.04.02.02c	Sicherung (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.02d	Sicherung (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.02e	Sicherung (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 150	27,8 m³	€ 4 693	0,0	€ -
01.04.02.03a	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 70	9,6 m³	€ 759	133,0	€ 101 013
01.04.02.03b	Sicherung (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 70	10,0 m³	€ 784	0,0	€ -
01.04.02.04a	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 165	11,7 m³	€ 2 171	7,0	€ 15 197
01.04.02.04b	Sicherung (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	15,0 m³	€ 2 793	132,0	€ 368 684
01.04.02.04c	Sicherung (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.02.04d	Sicherung (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.02.04e	Sicherung (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 165	14,5 m³	€ 2 683	0,0	€ -
01.04.03	Geotechnische Messungen	Annahme: 30% der Gesamtlänge		€ 113	144,6	€ 16 275
reserve						
01.04	Zwischensumme Ausbruch und Sicherung - Querschläge - Var. 8 & 9					€ 1 501 810
01.05	Injektionen - Tunnelröhre - Var. 9					
01.05.01	Injektionen					
01.05.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (T1, TA)			€ 4 493 832		€ 4 493 831,56
01.05.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (T1, TA)			€ 9 903 573		€ 9 903 573,25
01.05.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (T1, TA)			€ 2 514 180		€ 2 514 179,94
01.05	Zwischensumme Injektionen - Tunnelröhre - Var. 9					€ 16 911 585

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/t/m Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis	
01.06	Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 9							
01.06.01	Injektionen							
01.06.01.01	Vorausseilende Injektionsmaßnahmen (F, FA, FQ, GQ)				€ 2 977 181		€ 2 977 180,81	
01.06.01.02	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 1 (F,FA, FQ, GQ)				€ 6 346 298		€ 6 346 297,50	
01.06.01.03	Nachlaufende Radialinjektionen, Typ 2 (F, FA, FQ, GQ)				€ 1 603 700		€ 1 603 700,00	
01.06	Zwischensumme Injektionen - Rettungstollen und Querschläge - Var. 9						€ 10 927 178	
02.01	Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 8 & 9							
02.01.01	Betonarbeiten							
02.01.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 77	1855,4	€ 141 998	
02.01.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 78	0,0	€ -	
02.01.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	209,0	€ 37 990	
02.01.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 170	1,0 m³	€ 182	46,0	€ 8 361	
02.01.01.02a	Ausgleichsbeton (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	0,0	€ -	
02.01.01.02b	Ausgleichsbeton (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 184	0,0	€ -	
02.01.01.02c	Ausgleichsbeton (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 120	1,4 m³	€ 189	0,0	€ -	
02.01.01.02d	Ausgleichsbeton (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02e	Ausgleichsbeton (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02f	Ausgleichsbeton (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	2,7 m³	€ 362	0,0	€ -	
02.01.01.02g	Ausgleichsbeton (T3, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 120	3,7 m³	€ 497	0,0	€ -	
02.01.01.03a	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 325	1,4 m³	€ 529	1855,4	€ 981 356	
02.01.01.03b	Widerlager, bewehrt (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	0,0	€ -	
02.01.01.03c	Widerlager, bewehrt (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	209,0	€ 114 675	
02.01.01.03d	Widerlager, bewehrt (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 325	1,5 m³	€ 549	46,0	€ 25 240	
02.01.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	7,3 m³	€ 1 557	97,7	€ 152 022	
02.01.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	14,2 m³	€ 3 043	669,0	€ 2 035 793	
02.01.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	0,0	€ -	
02.01.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)		€ 190	12,6 m³	€ 2 690	0,0	€ -	
02.01.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	14,4 m³	€ 3 088	0,0	€ -	
02.01.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	11,9 m³	€ 2 536	11,0	€ 27 898	
02.01.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 60 cm)		€ 190	10,0 m³	€ 2 138	0,0	€ -	
02.01.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	20,5 m³	€ 4 380	220,0	€ 963 508	
02.01.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05f	Sohlgewölbe, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)		€ 190	18,5 m³	€ 3 950	0,0	€ -	
02.01.01.05g	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	24,2 m³	€ 5 164	351,0	€ 1 812 703	
02.01.01.05h	Sohlgewölbe, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 190	22,6 m³	€ 4 824	0,0	€ -	
02.01.01.05i	Sohlgewölbe, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)		€ 190	20,9 m³	€ 4 467	0,0	€ -	
02.01.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 30 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	1855,4	€ 433 304	
02.01.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (T1, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 125	1,7 m³	€ 234	0,0	€ -	
02.01.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	6,7 m³	€ 751	97,7	€ 73 307	
02.01.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DR, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	8,8 m³	€ 994	669,0	€ 664 868	
02.01.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm/ 75 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	7,0 m³	€ 786	0,0	€ -	
02.01.01.08a	Füllbeton, offene Sohle (P2, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,8 m³	€ 253	209,0	€ 52 927	
02.01.01.08b	Füllbeton, offene Sohle (T3, DR, OS, di = 0 cm/ 40 cm)		€ 125	1,5 m³	€ 211	46,0	€ 9 708	
02.01.01.09a	Füllbeton, Sohlgewölbe (P2, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 100	21,8 m³	€ 2 450	11,0	€ 26 953	
02.01.01.09b	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 60 cm/ 40 cm)		€ 125	11,7 m³	€ 1 646	0,0	€ -	
02.01.01.09c	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DR, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	15,5 m³	€ 2 174	220,0	€ 478 201	
02.01.01.09d	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	0,0	€ -	
02.01.01.09e	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 100	17,4 m³	€ 1 953	0,0	€ -	
02.01.01.09f	Füllbeton, Sohlgewölbe (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm/ 100 cm)		€ 125	17,4 m³	€ 2 441	0,0	€ -	
02.01.01.09g	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	12,5 m³	€ 1 759	351,0	€ 617 271	
02.01.01.09h	Füllbeton, Sohlgewölbe (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 125	14,5 m³	€ 2 039	0,0	€ -	
02.01.01.09i	Füllbeton, Sohlgewölbe (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm/ 90 cm)		€ 100	25,2 m³	€ 2 834	0,0	€ -	
02.01.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	80%	€ 150	8,5 m³	€ 1 442	1484,3	€ 2 140 000
02.01.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	0,0	€ -
02.01.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	9,8 m³	€ 1 651	78,1	€ 128 986
02.01.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	20,3 m³	€ 3 431	0,0	€ -
02.01.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	0%	€ 150	19,5 m³	€ 3 289	0,0	€ -
02.01.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	0%	€ 150	23,6 m³	€ 3 978	0,0	€ -
02.01.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	Anteil	20%	€ 250	8,5 m³	€ 2 403	371,1	€ 891 667
02.01.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	0,0	€ -
02.01.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	9,8 m³	€ 2 752	19,5	€ 53 744
02.01.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	20,3 m³	€ 5 718	669,0	€ 3 825 064
02.01.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	0,0	€ -
02.01.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 75 cm)	Anteil	100%	€ 250	19,5 m³	€ 5 481	0,0	€ -
02.01.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	Anteil	100%	€ 250	23,6 m³	€ 6 629	0,0	€ -
02.01.01.12a	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	209,0	€ 771 559	
02.01.01.12b	Gewölbebeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	13,1 m³	€ 3 692	46,0	€ 169 817	
02.01.01.12c	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)		€ 250	12,0 m³	€ 3 362	11,0	€ 36 987	
02.01.01.12d	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	0,0	€ -	
02.01.01.12e	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	220,0	€ 1 801 377	
02.01.01.12f	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	
02.01.01.12g	Gewölbebeton, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	0,0	€ -	
02.01.01.12h	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	30,2 m³	€ 8 492	0,0	€ -	
02.01.01.12i	Gewölbebeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80cm/ 60 cm)		€ 250	29,1 m³	€ 8 188	351,0	€ 2 874 015	

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.01.12j	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	13,1 m³	€ 3 692	0,0	€ -
02.01.01.12k	Gewölbebeton, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 250	27,8 m³	€ 7 831	0,0	€ -
02.01.01.13a	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 30 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	1524,8	€ 1 850 492
02.01.01.13b	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13c	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	80,3	€ 97 394
02.01.01.13d	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, SG-F, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	669,0	€ 811 923
02.01.01.13e	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD2, SG-F, di = 75 cm)	€ 410		€ -	0,0	€ -
02.01.01.13f	Zwischendecke, bewehrt (T1, DR, OS, di = 75 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.13g	Zwischendecke, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 90 cm)	€ 410	2,6 m³	€ 1 214	0,0	€ -
02.01.01.14a	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	209,0	€ 495 341
02.01.01.14b	Zwischendecke, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	4,3 m³	€ 2 370	11,0	€ 26 071
02.01.01.14c	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14d	Zwischendecke, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	220,0	€ 419 078
02.01.01.14e	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD2, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14f	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD6, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14g	Zwischendecke, bewehrt (P1, DD10, di = 100 cm)	€ 492	3,4 m³	€ 1 905	0,0	€ -
02.01.01.14h	Zwischendecke, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	351,0	€ 678 339
02.01.01.14i	Zwischendecke, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 492	3,5 m³	€ 1 933	0,0	€ -
02.01.01.14j	Zwischendecke, bewehrt (T3, DR, OS, di = 40 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.14k	Zwischendecke, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 90 cm)	€ 492	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.01.01.15	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-F)	€ 100 000	1	€ 112 550,9		€ 112 551
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (T1, SG-T)	€ 30 000	1	€ 33 765,3		€ 33 765
02.01.01.16b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2; SG-F)	€ 50 000	1	€ 56 275,4		€ 56 275
02.01.01.16d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T2; SG-T)	€ 25 000	1	€ 28 137,7		€ 28 138
02.01.01.16a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - T3; SG-T)	€ 45 000	0	€ 50 647,9		€ -
02.01.01.17	Schalwagen - Gewölbe (T1)	€ 750 000	1	€ 844 131,6		€ 844 132
02.01.01.18a	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P1,T2)	€ 160 000	1	€ 180 081,4		€ 180 081
02.01.01.18b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (TA - P2,T3)	€ 210 000	1	€ 236 356,9		€ 236 357
02.01.01.16	Betonnachbehandlung Innenschale	€ 200 000	1	€ 225 101,8		€ 225 102
02.01.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD2, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	0,0	€ -
02.01.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm)	€ 12	10,7 m²	€ 145	0,0	€ -
02.01.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	11,3 m²	€ 152	0,0	€ -
02.01.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD2, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm)	€ 12	13,9 m²	€ 187	0,0	€ -
02.01.01.17g	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm)	€ 12	15,7 m²	€ 212	0,0	€ -
02.01.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, OS, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	209,0	€ 48 222
02.01.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (P2, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 231	11,0	€ 2 538
02.01.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG-F, di = 40 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DR, SG, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	220,0	€ 24 142
02.01.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD2, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD6, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (P1, DD10, di = 125/100 cm)	€ 250	0,4 m²	€ 110	0,0	€ -
02.01.01.18h	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	351,0	€ 79 011
02.01.01.18i	Trennwandbeton, bewehrt (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)	€ 250	0,8 m²	€ 225	0,0	€ -
02.01.01.19a	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (T1)	€ 365 000	1	€ 410 810,7		€ 410 811
02.01.01.19b	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P1, T2)	€ 65 000	1	€ 73 158,1		€ 73 158
02.01.01.19c	Schalwagen, Betonnachbehandlung - Zwischendecke (TA - P2, T3)	€ 70 000	1	€ 78 785,6		€ 78 786
reserve						
02.01.02	Abdichtungssystem					
02.01.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 8	25,9 m²	€ 233	1855,4	€ 432 009
02.01.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	26,0 m²	€ 234	0,0	€ -
02.01.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	37,3 m²	€ 336	97,7	€ 32 805
02.01.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,2 m²	€ 362	669,0	€ 242 093
02.01.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	0,0	€ -
02.01.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 8	40,0 m²	€ 360	0,0	€ -
02.01.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	40,9 m²	€ 368	0,0	€ -
02.01.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	209,0	€ 59 655
02.01.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	48,4 m²	€ 436	11,0	€ 4 798
02.01.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 8	42,4 m²	€ 382	0,0	€ -
02.01.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	220,0	€ 93 518
02.01.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02h	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,2 m²	€ 425	351,0	€ 149 204
02.01.02.02i	Abdichtungsträger d = 3 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	47,3 m²	€ 426	0,0	€ -
02.01.02.02j	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 8	31,7 m²	€ 285	46,0	€ 13 130
02.01.02.02k	Abdichtungsträger d = 3 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 8	52,3 m²	€ 471	0,0	€ -
02.01.02.03a	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	25,9 m²	€ 204	1855,4	€ 378 008
02.01.02.03b	Geotextil (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	26,0 m²	€ 205	0,0	€ -
02.01.02.03c	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	37,3 m²	€ 294	97,7	€ 28 704
02.01.02.03d	Geotextil (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,2 m²	€ 317	669,0	€ 211 832
02.01.02.03e	Geotextil (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	0,0	€ -
02.01.02.03f	Geotextil (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 7	40,0 m²	€ 315	0,0	€ -
02.01.02.03g	Geotextil (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 7	40,9 m²	€ 322	0,0	€ -
02.01.02.04a	Geotextil (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 7	31,7 m²	€ 250	209,0	€ 52 198
02.01.02.04b	Geotextil (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	48,4 m²	€ 382	11,0	€ 4 198
02.01.02.04c	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 7	42,4 m²	€ 334	0,0	€ -

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.01.02.04d	Geotextil (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 7	47,2 m²	€ 372	220,0	€ 81 828
02.01.02.04e	Geotextil (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04f	Geotextil (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04g	Geotextil (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04h	Geotextil (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	47,2 m²	€ 372	351,0	€ 130 553
02.01.02.04i	Geotextil (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	47,3 m²	€ 372	0,0	€ -
02.01.02.04j	Geotextil (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 7	31,7 m²	€ 250	46,0	€ 11 489
02.01.02.04k	Geotextil (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 7	52,3 m²	€ 412	0,0	€ -
02.01.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 30	25,9 m²	€ 873	1855,4	€ 1 620 035
02.01.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 30	26,0 m²	€ 879	0,0	€ -
02.01.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	37,3 m²	€ 1 260	97,7	€ 123 018
02.01.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 30	40,2 m²	€ 1 357	669,0	€ 907 850
02.01.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 30	31,7 m²	€ 1 070	209,0	€ 223 705
02.01.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 30	48,4 m²	€ 1 636	11,0	€ 17 991
02.01.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 30	42,4 m²	€ 1 432	0,0	€ -
02.01.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 30	47,2 m²	€ 1 594	220,0	€ 350 693
02.01.02.06e	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 30	47,2 m²	€ 1 594	351,0	€ 559 514
02.01.02.06f	Regenschirmabdichtung - KDB 2mm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 30	31,7 m²	€ 1 070	46,0	€ 49 237
02.01.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 50	40,0 m²	€ 2 249	0,0	€ -
02.01.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 50	40,0 m²	€ 2 249	0,0	€ -
02.01.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 50	40,9 m²	€ 2 302	0,0	€ -
02.01.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08d	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 50	47,3 m²	€ 2 661	0,0	€ -
02.01.02.08e	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)	€ 50	52,3 m²	€ 2 944	0,0	€ -
02.01.02.09a	Innenliegendes Fugenband (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 70	3,7 m	€ 289	0,0	€ -
02.01.02.09b	Innenliegendes Fugenband (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 100 cm)	€ 70	5,4 m	€ 424	0,0	€ -
02.01.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, T1)	€ 1 200	0	€ 1 351		€ -
02.01.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Tunnelblock, TA)	€ 1 300	0	€ 1 463		€ -
reserve						
02.01.03	Entwässerungssystem					
02.01.03.01	Bergwasserdrainagesystem	€ 450	1	€ 506	3459,0	€ 1 751 911
02.01.03.02	Fahrbahnwasser, inkl. Schlitzrinne	€ 420	1	€ 473	3459,0	€ 1 635 117
02.01.03.03	Druckreduktionsdrainagesystem	€ 610	1	€ 687	0,0	€ -
reserve						
02.01.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.					
02.01.04.01	Zuschlag für Nischen	€ 220		€ 248	3459,0	€ 856 490
02.01.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.	€ 20 000	15	€ 22 510		€ 337 653
02.01.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche	€ 15 000	13	€ 16 883		€ 219 474
02.01.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)	€ 80 000	0	€ 90 041		€ -
reserve						
02.01.05	Bankette, inkl. Schächte, KSR und dgl.	€ 1 300		€ 1 463	3459,0	€ 5 061 075
02.01.06	Tunnelanstrich	€ 17	9,0 m²	€ 172	3459,0	€ 670 409
02.01.07	Fahrbahn					
02.01.07.01a	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 35	5,1 m³	€ 200	1855,4	€ 371 284
02.01.07.01b	Frostschuttschicht (T1, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 35	5,1 m³	€ 200	0,0	€ -
02.01.07.01c	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 35	4,6 m³	€ 180	97,7	€ 17 541
02.01.07.01d	Frostschuttschicht (T1, DR, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 35	4,6 m³	€ 180	669,0	€ 120 173
02.01.07.01e	Frostschuttschicht (T1, DD2, SG-F, di = 105 cm / 75 cm)	€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.01f	Frostschuttschicht (T1, DD6, SG-T, di = 105 cm / 75 cm)	€ 35	7,1 m³	€ 278	0,0	€ -
02.01.07.01g	Frostschuttschicht (T1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 35	7,1 m³	€ 278	0,0	€ -
02.01.07.02a	Frostschuttschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 35	6,7 m³	€ 265	209,0	€ 55 326
02.01.07.02b	Frostschuttschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 35	6,7 m³	€ 265	11,0	€ 2 912
02.01.07.02c	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02d	Frostschuttschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 35	5,8 m³	€ 227	220,0	€ 49 832
02.01.07.02e	Frostschuttschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 35	5,8 m³	€ 227	0,0	€ -
02.01.07.02f	Frostschuttschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 35	8,2 m³	€ 325	0,0	€ -
02.01.07.02g	Frostschuttschicht (P1, DD10, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 35	8,2 m³	€ 325	0,0	€ -
02.01.07.02h	Frostschuttschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 35	4,6 m³	€ 180	351,0	€ 63 051
02.01.07.02i	Frostschuttschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 35	4,6 m³	€ 180	0,0	€ -
02.01.07.02j	Frostschuttschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 35	10,6 m³	€ 418	46,0	€ 19 208
02.01.07.02k	Frostschuttschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 35	12,2 m³	€ 481	0,0	€ -
02.01.07.03	Untere bit. Tragschicht (T1)	€ 22	7,3 m²	€ 181	2622,0	€ 473 944
02.01.07.04a	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 22	10,3 m²	€ 255	209,0	€ 53 303
02.01.07.04b	Untere bit. Tragschicht (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 22	10,3 m²	€ 255	11,0	€ 2 805
02.01.07.04c	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 22	8,9 m²	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04d	Untere bit. Tragschicht (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 22	8,9 m²	€ 220	220,0	€ 48 482
02.01.07.04e	Untere bit. Tragschicht (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 22	8,9 m²	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04f	Untere bit. Tragschicht (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 22	8,9 m²	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04g	Untere bit. Tragschicht (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)	€ 22	8,9 m²	€ 220	0,0	€ -
02.01.07.04h	Untere bit. Tragschicht (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 22	7,3 m²	€ 181	351,0	€ 63 446
02.01.07.04i	Untere bit. Tragschicht (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 22	7,3 m²	€ 181	0,0	€ -
02.01.07.04j	Untere bit. Tragschicht (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)	€ 22	12,0 m²	€ 297	46,0	€ 13 668
02.01.07.04k	Untere bit. Tragschicht (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)	€ 22	12,0 m²	€ 297	0,0	€ -
02.01.07.05	Betondecke d = 24 cm (T1)	€ 85	7,2 m²	€ 690	2622,0	€ 1 808 154
02.01.07.06a	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, OS, di = 0 cm / 30 cm)	€ 105	12,1 m²	€ 1 433	209,0	€ 299 479
02.01.07.06b	Betondecke d = 24 cm (P2, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 105	12,1 m²	€ 1 433	11,0	€ 15 762
02.01.07.06c	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 60 cm / 40 cm)	€ 105	9,5 m²	€ 1 118	0,0	€ -
02.01.07.06d	Betondecke d = 24 cm (P1, DR, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)	€ 105	9,5 m²	€ 1 118	220,0	€ 245 910



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€ Basis:2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lrm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis	
02.01.07.06e	Betondecke d = 24 cm (P1, DD2, SG-F, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m²	€ 1 118	0,0	€ -	
02.01.07.06f	Betondecke d = 24 cm (P1, DD6, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m²	€ 1 118	0,0	€ -	
02.01.07.06g	Betondecke d = 24 cm (P1, DD10, SG-T, di = 125 cm / 100 cm)		€ 105	9,5 m²	€ 1 118	0,0	€ -	
02.01.07.06h	Betondecke d = 24 cm (T2, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m²	€ 852	351,0	€ 299 006	
02.01.07.06i	Betondecke d = 24 cm (T2, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)		€ 105	7,2 m²	€ 852	0,0	€ -	
02.01.07.06j	Betondecke d = 24 cm (T3, DR, OS, di = 0 cm / 40 cm)		€ 105	12,0 m²	€ 1 413	46,0	€ 65 008	
02.01.07.06k	Betondecke d = 24 cm (T3, DD3, SG-T, di = 120 cm / 90 cm)		€ 105	12,0 m²	€ 1 413	0,0	€ -	
reserve								
02.01	Zwischensumme Innenausbau - Tunnelröhre - Var. 8 & 9						€ 48 645 906	
02.02	Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 8 & 9							
02.02.01	Betonarbeiten							
02.02.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,3 m³	€ 61	1924,2	€ 117 079	
02.02.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,4 m³	€ 67	0,0	€ -	
02.02.01.01c	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 170	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.01d	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 170	0,7 m³	€ 124	228,0	€ 28 356	
02.02.01.02a	Ausgleichsbeton (F, DD2, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 170	0,8 m³	€ 161	0,0	€ -	
02.02.01.02b	Ausgleichsbeton (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	0,0	€ -	
02.02.01.02c	Ausgleichsbeton (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 120	0,8 m³	€ 113	0,0	€ -	
02.02.01.02d	Ausgleichsbeton (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -	
02.02.01.02e	Ausgleichsbeton (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -	
02.02.01.02f	Ausgleichsbeton (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 120	1,6 m³	€ 213	0,0	€ -	
02.02.01.03a	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 278	1924,2	€ 534 091	
02.02.01.03b	Widerlager, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	0,0	€ -	
02.02.01.03c	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 325	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.03d	Widerlager, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,8 m³	€ 293	228,0	€ 66 720	
02.02.01.04a	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	3,9 m³	€ 840	101,3	€ 85 113	
02.02.01.04b	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 80 cm)		€ 190	5,6 m³	€ 1 195	1121,3	€ 1 340 346	
02.02.01.04c	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -	
02.02.01.04d	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -	
02.02.01.04e	Sohlgewölbe, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	4,9 m³	€ 1 075	0,0	€ -	
02.02.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 172	12,0	€ 14 063	
'02.02.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm)		€ 190	8,9 m³	€ 1 903	150,0	€ 285 485	
02.02.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -	
02.02.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -	
02.02.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560	0,0	€ -	
02.02.01.06a	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10	1924,2	€ 19 492	
02.02.01.06b	Füllbeton, offene Sohle (F, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 73	0,0	€ -	
02.02.01.06c	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.06d	Füllbeton, offene Sohle (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 100	1,4 m³	€ 158	228,0	€ 35 926	
02.02.01.07a	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	1,0 m³	€ 114	101,3	€ 11 513	
02.02.01.07b	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DR, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 100	0,7 m³	€ 81	1121,3	€ 90 862	
02.02.01.07c	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD2, SG-F, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -	
02.02.01.07d	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD6, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -	
02.02.01.07e	Füllbeton, Sohlgewölbe (F, DD10, SG-T, di = 80 cm/ 60 cm)		€ 105	0,7 m³	€ 85	0,0	€ -	
02.02.01.07f	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,3 m³	€ 481	12,0	€ 5 778	
02.02.01.07g	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576	150,0	€ 86 439	
02.02.01.07h	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -	
02.02.01.07i	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -	
02.02.01.07j	Füllbeton, Sohlgewölbe (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 105	4,6 m³	€ 547	0,0	€ -	
02.02.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	80%	€ 150	3,0 m³	€ 498	1539,4	€ 767 189
02.02.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	0,0	€ -
02.02.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	80%	€ 150	4,0 m³	€ 669	81,0	€ 54 166
02.02.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.02.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 25 cm)	Anteil	20%	€ 250	0,7 m³	€ 208	384,8	€ 79 916
02.02.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, OS, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	0,0	€ -
'02.02.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 35 cm)	Anteil	20%	€ 250	1,0 m³	€ 279	20,3	€ 5 642
02.02.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (F, DR, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 250	8,4 m³	€ 2 366	1121,3	€ 2 653 306
02.02.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD2, SG-F, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 60 cm)	Anteil	100%	€ 255	8,4 m³	€ 2 405	0,0	€ -
02.02.01.10a	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 25 cm)		€ 250	0,0 m³	€ -	0,0	€ -	
02.02.01.10b	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, OS, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	228,0	€ 400 963	
02.02.01.10c	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 35 cm)		€ 250	6,3 m³	€ 1 759	12,0	€ 21 103	
02.02.01.10d	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 250	12,2 m³	€ 3 444	150,0	€ 516 609	
02.02.01.10e	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -	
02.02.01.10f	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -	
02.02.01.10g	Gewölbebeton, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 255	11,6 m³	€ 3 321	0,0	€ -	
02.02.01.11a	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-F)		€ 75 000	1	€ 84 413		€ 84 413	
02.02.01.11b	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (F, SG-T)		€ 25 000	0	€ 28 138		€ -	
02.02.01.11c	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-F)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138	
02.02.01.11d	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (FA; SG-T)		€ 15 000	0	€ 16 883		€ -	
02.02.01.12a	Schalwagen - Gewölbe (F)		€ 360 000	1	€ 405 183		€ 405 183	
02.02.01.12a	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe (F; DD)		€ 70 000	0	€ 78 786		€ -	
02.02.01.13a	Schalwagen - Gewölbe (FA)		€ 200 000	1	€ 225 102		€ 225 102	
02.02.01.13c	Zuschlag Schalwagen - Gewölbe (FA; DD)		€ 40 000	0	€ 45 020		€ -	
02.02.01.14	Betonnachbehandlung IS (F, FA)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316	

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.02.01.15a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD2, SG-T, di = 80 cm)	€ 12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD6, SG-T, di = 80 cm)	€ 12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (F, DD10, SG-T, di = 80 cm)	€ 12	5,1 m²	€ 69	0,00	€ -
02.02.01.15d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD2, SG-T, di = 90 cm)	€ 12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.01.15e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm)	€ 12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.01.15f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm)	€ 12	7,7 m²	€ 104	0,00	€ -
02.02.02	<b>Abdichtungssystem</b>					
02.02.02.01a	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 8	14,0 m²	€ 126	1924,2	€ 242 215
02.02.02.01b	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	14,3 m²	€ 129	0,0	€ -
02.02.02.01c	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	20,1 m²	€ 181	101,3	€ 18 283
02.02.02.01d	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	21,9 m²	€ 197	1121,3	€ 221 401
02.02.02.01e	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD6, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.01f	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.01g	Abdichtungsträger d = 3 cm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	23,0 m²	€ 207	0,0	€ -
02.02.02.02a	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.02b	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 8	17,9 m²	€ 161	228,0	€ 36 665
02.02.02.02c	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	26,8 m²	€ 241	12,0	€ 2 897
02.02.02.02d	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 8	28,1 m²	€ 253	150,0	€ 37 979
02.02.02.02e	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.02f	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.02g	Abdichtungsträger d = 3 cm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 8	27,8 m²	€ 250	0,0	€ -
02.02.02.03a	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 7	14,0 m²	€ 110	1924,2	€ 211 939
02.02.02.03b	Geotextil (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	14,3 m²	€ 113	0,0	€ -
02.02.02.03c	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	20,1 m²	€ 158	101,3	€ 15 998
02.02.02.03d	Geotextil (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	21,9 m²	€ 173	1121,3	€ 193 726
02.02.02.03e	Geotextil (F, DD2, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.03f	Geotextil (F, DD6, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.03g	Geotextil (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 7	23,0 m²	€ 181	0,0	€ -
02.02.02.04a	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.04b	Geotextil (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 7	17,9 m²	€ 141	228,0	€ 32 082
02.02.02.04c	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	26,8 m²	€ 211	12,0	€ 2 535
02.02.02.04d	Geotextil (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	28,1 m²	€ 222	150,0	€ 33 232
02.02.02.04e	Geotextil (FA, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.04f	Geotextil (FA, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.04g	Geotextil (FA, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219	0,0	€ -
02.02.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 30	14,0 m²	€ 472	1924,2	€ 908 308
02.02.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 30	14,3 m²	€ 483	0,0	€ -
02.02.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	20,1 m²	€ 677	101,3	€ 68 563
02.02.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (F, DR, SG-F, di = 80 cm / 60 cm)	€ 30	21,9 m²	€ 740	1121,3	€ 830 255
02.02.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.02.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 30	17,9 m²	€ 603	228,0	€ 137 495
02.02.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	26,8 m²	€ 905	12,0	€ 10 863
02.02.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FA, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 30	28,1 m²	€ 949	150,0	€ 142 422
02.02.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)	€ 50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 50	23,0 m²	€ 1 293	0,0	€ -
02.02.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD2, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD6, SG-T, di = 70 cm / 50 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564	0,0	€ -
02.02.02.09a	Innenliegendes Fugenband (F, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 70	1,9 m	€ 146	0,0	€ -
02.02.02.09b	Innenliegendes Fugenband (FA, DD10, SG-T, di = 80 cm / 60 cm)	€ 70	2,4 m	€ 189	0,0	€ -
02.02.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block F)	€ 600	0	€ 675		€ -
02.02.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FA)	€ 750	0	€ 844		€ -
reserve						
02.02.03	<b>Entwässerungssystem</b>					
02.02.03.01	Bergwasserdrainagesystem	€ 325		€ 365,8	3536,8	€ 1 293 709
02.02.03.02	Druckreduktionsdrainagesystem	€ 560		€ 630,3	0,0	€ -
reserve						
02.02.04	<b>Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.</b>					
02.02.04.01	Zuschlag für Nischen	€ 75		€ 84,4	3536,8	€ 298 548
02.02.04.02	Zuschlag für Profilwechsel und dgl.	€ 10 000	28	€ 11 255		€ 315 142
02.02.04.03	Zuschlag für Kreuzungsbereiche	€ 10 000	11	€ 11 255		€ 123 806
02.02.04.04	Zuschlag für Abschottungs-BW (Betonrippe, Ringraumverpressung, Absch. Ringspalt)	€ 50 000	0	€ 56 275		€ -
reserve						
02.02.05	<b>Fahrbahn</b>					
02.02.05.01	Filterbeton	€ 95	1,4 m²	€ 150	3536,8	€ 529 426
02.02.05.02a	Betondecke, 15 cm, bewehrt (F)	€ 65	3,9 m²	€ 284	3146,8	€ 894 750
02.02.05.02b	Betondecke, 15 cm, bewehrt (FA)	€ 65	7,2 m²	€ 527	390,0	€ 205 428
reserve						
02.02	<b>Zwischensumme Innenausbau - Rettungsstollen - Var. 8 &amp; 9</b>					€ 14 916 975
02.03	<b>Innenausbau - Querschläge - Var. 8 &amp; 9</b>					
02.03.01	<b>Betonarbeiten</b>					
02.03.01.01a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 170	0,5 m³	€ 103,3	133,0	€ 13 742
02.03.01.01b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 170	0,5 m³	€ 103,3	0,0	€ -
02.03.01.02a	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 170	0,2 m³	€ 38,3	133,0	€ 5 090
02.03.01.02b	Unterbeton / Sauberkeitsschicht (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 170	0,2 m³	€ 42,1	0,0	€ -
02.03.01.03a	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 325	1,7 m³	€ 603,6	133,0	€ 80 273
02.03.01.03b	Widerlager, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 325	1,8 m³	€ 640,1	0,0	€ -
02.03.01.04a	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 325	0,5 m³	€ 193,9	133,0	€ 25 785

Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis:2018	Mengen (m/m²/m³ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.01.04b	Widerlager, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 325	0,5 m³	€ 168,3	0,0	€ -
02.03.01.05a	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	5,5 m³	€ 1 171,9	7,0	€ 8 203
02.03.01.05b	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	8,9 m³	€ 1 903,2	70,0	€ -
02.03.01.05c	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.05d	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 80 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.05e	Sohlgewölbe, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 195	7,1 m³	€ 1 560,5	0,0	€ -
02.03.01.06a	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)		€ 190	2,3 m³	€ 494,0	7,0	€ 3 458
02.03.01.06b	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) - Südabschnitt		€ 190	3,0 m³	€ 648,0	132,0	€ -
02.03.01.06c	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.06d	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.06e	Sohlgewölbe, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 195	2,1 m³	€ 463,1	0,0	€ -
02.03.01.07a	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	133,0	€ 1 347
02.03.01.07b	Füllbeton (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 10,1	0,0	€ -
02.03.01.07c	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 100	4,0 m³	€ 454,5	7,0	€ 3 181
02.03.01.07d	Füllbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	5,1 m³	€ 576,3	70,0	€ 40 338
02.03.01.07e	Füllbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07f	Füllbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07g	Füllbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 100	4,6 m³	€ 521,1	0,0	€ -
02.03.01.07h	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	133,0	€ -
02.03.01.07i	Füllbeton (GQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07j	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 12,4	7,0	€ 87
02.03.01.07k	Füllbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,1 m³	€ 13,5	132,0	€ 1 783
02.03.01.07l	Füllbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm/ 35 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07m	Füllbeton (GQ, DD6, OS, di = 50 cm/ 40 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.07n	Füllbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm/ 50 cm)		€ 100	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08a	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	3,7 m³	€ 624,0	106,4	€ 66 392
02.03.01.08b	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	0,0	€ -
02.03.01.08c	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	5,0 m³	€ 844,1	5,6	€ 4 727
02.03.01.08d	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 150	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08e	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08f	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.08g	Gewölbebeton, unbewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	0%	€ 155	0,0 m³	€ -	0,0	€ -
02.03.01.09a	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,9 m³	€ 260,0	26,6	€ 6 916
02.03.01.09b	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	0,0	€ -
02.03.01.09c	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	1,3 m³	€ 351,7	1,4	€ 492
02.03.01.09d	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 250	12,2 m³	€ 3 444,1	70,0	€ 241 084
02.03.01.09e	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.09f	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD6, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.09g	Gewölbebeton, bewehrt (FQ, DD10, di = 70 cm) Anteil	100%	€ 255	11,6 m³	€ 3 320,6	0,0	€ -
02.03.01.10a	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	80%	€ 150	2,3 m³	€ 386,6	106,4	€ 41 136
02.03.01.10b	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	0,0	€ -
02.03.01.10c	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	80%	€ 150	3,2 m³	€ 533,5	5,6	€ 2 988
02.03.01.10d	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 766,5	0,0	€ -
02.03.01.10e	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 150	4,5 m³	€ 759,7	0,0	€ -
02.03.01.10f	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.10g	Gewölbebeton, unbewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	0%	€ 155	4,5 m³	€ 785,0	0,0	€ -
02.03.01.11a	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 25 cm) Anteil	20%	€ 250	0,5 m³	€ 128,9	26,6	€ 3 428
02.03.01.11b	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, OS, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	0,0	€ -
02.03.01.11c	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm) Anteil	20%	€ 250	0,6 m³	€ 177,8	1,4	€ 249
02.03.01.11d	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm) Anteil	20%	€ 250	0,9 m³	€ 255,5	26,4	€ 6 745
02.03.01.11e	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 250	4,5 m³	€ 1 266,2	0,0	€ -
02.03.01.11f	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD6, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	0,0	€ -
02.03.01.11g	Gewölbebeton, bewehrt (GQ, DD10, di = 50 cm) Anteil	100%	€ 255	4,5 m³	€ 1 291,5	0,0	€ -
02.03.01.12	Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-F)		€ 10 000	1	€ 11 255		€ 11 255
02.03.01.13	Zuschlag Schalkonstruktion - Sohlgewölbe (GQ; SG-T)		€ 5 000	0	€ 5 628		€ -
02.03.01.14	Schalwagen - Gewölbe (GQ)		€ 130 000	1	€ 146 316		€ 146 316
02.03.01.15	Zuschlag Schalkwagen - Gewölbe (GQ; DD)		€ 25 000	0	€ 28 138		€ -
02.03.01.16	Betonnachbehandlung IS (FQ,GQ)		€ 25 000	1	€ 28 138		€ 28 138
02.03.01.17a	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17b	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17c	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm)		€ 12	7,7 m²	€ 104,2	0,0	€ -
02.03.01.17d	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.17e	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.17f	Sohlschutzschicht, Beton d = 7 cm, bewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm)		€ 12	2,9 m²	€ 38,6	0,0	€ -
02.03.01.18a	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 25 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	133,0	€ 44 608
02.03.01.18b	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18c	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	7,0	€ 2 348
02.03.01.18d	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18e	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18f	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.01.18g	Trennwandbeton, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 200	1,5 m²	€ 335,4	0,0	€ -
02.03.02	Abdichtungssystem						
02.03.02.01a	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	133,0	€ -
02.03.02.01b	Abdichtungsträger (FQ, DR, OS, di = 35 cm)		€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.01c	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm/ 35 cm)		€ 8	26,9 m²	€ 242,5	7,0	€ 1 697
02.03.02.01d	Abdichtungsträger (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,6 m²	€ 248,4	70,0	€ 17 390
02.03.02.01e	Abdichtungsträger (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	26,8 m²	€ 241,6	0,0	€ -
02.03.02.01f	Abdichtungsträger (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,2	0,0	€ -
02.03.02.01g	Abdichtungsträger (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm/ 70 cm)		€ 8	27,8 m²	€ 250,3	0,0	€ -
02.03.02.02a	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 25 cm)		€ 8	18,5 m²	€ 166,5	133,0	€ 22 143

Nr.	Leistungsbeschreibung	Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
02.03.02.02b	Abdichtungsträger (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 8	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.02c	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 8	2,0 m²	€ 18,1	7,0	€ 127
02.03.02.02d	Abdichtungsträger (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	14,7 m²	€ 132,4	132,0	€ -
02.03.02.02e	Abdichtungsträger (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,6 m²	€ 122,8	0,0	€ -
02.03.02.02f	Abdichtungsträger (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,4 m²	€ 120,4	0,0	€ -
02.03.02.02g	Abdichtungsträger (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 8	13,7 m²	€ 123,0	0,0	€ -
02.03.02.03a	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	133,0	€ -
02.03.02.03b	Geotextil (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.03c	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 7	26,9 m²	€ 212,2	7,0	€ 1 485
02.03.02.03d	Geotextil (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,6 m²	€ 217,4	70,0	€ 15 216
02.03.02.03e	Geotextil (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	26,8 m²	€ 211,4	0,0	€ -
02.03.02.03f	Geotextil (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 218,9	0,0	€ -
02.03.02.03g	Geotextil (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 7	27,8 m²	€ 219,0	0,0	€ -
02.03.02.04a	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 7	18,5 m²	€ 145,7	133,0	€ 19 375
02.03.02.04b	Geotextil (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 7	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.04c	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 7	2,0 m²	€ 15,8	7,0	€ 111
02.03.02.04d	Geotextil (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm)	€ 7	14,7 m²	€ 115,9	132,0	€ 15 298
02.03.02.04e	Geotextil (GQ, DD2, SG-F, di = 35 cm)	€ 7	13,6 m²	€ 107,5	0,0	€ -
02.03.02.04f	Geotextil (GQ, DD6, SG-T, di = 50 cm / 40 cm)	€ 7	13,4 m²	€ 105,3	0,0	€ -
02.03.02.04g	Geotextil (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 7	13,7 m²	€ 107,6	0,0	€ -
02.03.02.05a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	133,0	€ -
02.03.02.05b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.05c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	26,9 m²	€ 909,3	7,0	€ 6 365
02.03.02.05d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 30	27,6 m²	€ 931,6	70,0	€ 65 211
02.03.02.06a	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 30	18,5 m²	€ 624,3	133,0	€ 83 035
02.03.02.06b	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 30	0,0 m²	€ -	0,0	€ -
02.03.02.06c	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 30	2,0 m²	€ 67,9	7,0	€ 475
02.03.02.06d	Regenschirmabdichtung - KDB 2 mm (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 30	14,7 m²	€ 496,7	132,0	€ 65 563
02.03.02.07a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD2, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	26,8 m²	€ 1 509,9	0,0	€ -
02.03.02.07b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 563,9	0,0	€ -
02.03.02.07c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 50	27,8 m²	€ 1 564,5	0,0	€ -
02.03.02.08a	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD2, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,6 m²	€ 767,6	0,0	€ -
02.03.02.08b	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,4 m²	€ 752,4	0,0	€ -
02.03.02.08c	Rundum-Abdichtung - KDB 3 mm (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 50	13,7 m²	€ 768,7	0,0	€ -
02.03.02.09a	Innenliegendes Fugenband (FQ, DD10, SG-T)	€ 70	2,4 m	€ 189,1	0,0	€ -
02.03.02.09b	Innenliegendes Fugenband (GQ, DD10, SG-T)	€ 70	1,2 m	€ 95,5	0,0	€ -
02.03.02.10a	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block FQ)	€ 600	0	€ 675,3		€ -
02.03.02.10b	Prüf- und Injektionssystem (EH = 1 Block GQ)	€ 400	0	€ 450,2		€ -
reserve						
02.03.03	Entwässerungssystem					
02.03.03.01	Bergwasserdrainagesystem	€ 175		€ 197,0	482,0	€ 94 937
reserve						
02.03.04	Zuschlag für Mehraufwendungen, Erschwernisse, etc.					
reserve						
02.03.05	Fahrbahn					
02.03.05.01a	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 95	1,9 m²	€ 205,3	133,0	€ 27 304
02.03.05.01b	Filterbeton (FQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 95	1,9 m²	€ 205,3	0,0	€ -
02.03.05.01c	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	7,0	€ 1 213
02.03.05.01d	Filterbeton (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01e	Filterbeton (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01f	Filterbeton (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01g	Filterbeton (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 95	1,6 m²	€ 173,2	0,0	€ -
02.03.05.01h	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 25 cm)	€ 95	0,8 m²	€ 82,3	133,0	€ 10 950
02.03.05.01i	Filterbeton (GQ, DR, OS, di = 35 cm)	€ 95	0,8 m²	€ 82,3	0,0	€ -
02.03.05.01j	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 35 cm)	€ 95	0,6 m²	€ 68,4	7,0	€ 479
02.03.05.01k	Filterbeton (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,9 m²	€ 100,5	0,0	€ -
02.03.05.01l	Filterbeton (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.01m	Filterbeton (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.01n	Filterbeton (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 95	0,7 m²	€ 75,9	0,0	€ -
02.03.05.02a	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	133,0	€ 46 704
02.03.05.02b	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02c	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	7,0	€ 2 458
02.03.05.02d	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DR, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02e	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD2, SG-F, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02f	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD6, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.02g	Betondecke, d = 15 cm, bewehrt (FQ, DD10, SG-T, di = 90 cm / 70 cm)	€ 65	4,8 m²	€ 351,2	0,0	€ -
02.03.05.03a	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 25 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	133,0	€ 16 167
02.03.05.03b	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, OS, di = 0 cm / 35 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	0,0	€ -
02.03.05.03c	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 50 cm / 35 cm)	€ 45	2,4 m²	€ 121,6	7,0	€ 851
02.03.05.03d	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DR, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03e	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD2, SG-F, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03f	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD6, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03.05.03g	Betondecke, d = 10 cm, unbewehrt (GQ, DD10, SG-T, di = 60 cm / 50 cm)	€ 45	2,8 m²	€ 141,8	0,0	€ -
02.03	Zwischensumme Innenausbau - Querschläge - Var. 8 & 9					€ 1 304 658
03.01	Portale & Betriebsgebäude Nord					
03.01.01.01	Baugrubenaushub	€ 25	8 500 m³	€ 28,1		€ 239 171
03.01.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Veranlagung	€ 150	1 100 m²	€ 168,8		€ 185 709
03.01.02.01	OBW Tunnelröhre, inkl. Schrägportal	€ 20 000		€ 22 510	23	€ 517 734
03.01.02.02	OBW Rettungstollen, inkl. Schrägportal	€ 13 000		€ 14 632	18	€ 263 369



Nr.	Leistungsbeschreibung		Einheitspreis (€) Basis: 2018	Mengen (m/m²/m³/ Stk/ Mo)	Kosten (€/lm) Basis: 2022	Abschnittslänge (m)	Pos.Preis
03.01.02.03	Hinterfüllung Portalbauwerke		€ 25	9 500 m³	€ 28,1		€ 267 308
03.01.03	Betriebsgebäude Nord, inkl. Kabelgang		€ 450	3 200 m³	€ 506,5		€ 1 620 733
03.01.04	Auffang-/Absetzbecken Nord		€ 180 000	1	€ 202 592		€ 202 592
03.01.05	Rauchschutzwand		€ 120 000	0	€ -		€ -
03.01	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Nord						€ 3 296 615
03.02	Portale & Betriebsgebäude Süd						
03.02.01.01	Bodenaushub		€ 25	28 000 m³	€ 28,1		€ 787 856
03.02.01.02	Baugrubensicherung / SpC-Vernagelung		€ 200	2 700 m²	€ 225,1		€ 607 775
03.02.02	Wiederverfüllung		€ 35	17 000 m³	€ 39,4		€ 669 678
03.02.03	offene Bauweise Portalbauwerk		€ 28 000		€ 31 514	35	€ 1 102 999
03.02.04	Betriebsgebäude		€ 650	5 000 m³	€ 731,6		€ 3 657 904
03.02.05	Lüfterbauwerk		€ 600	4 500 m³	€ 675,3		€ 3 038 874
03.02.06	Stützwand		€ 6 000		€ 6 753	30	€ 202 592
03.02	Zwischensumme Portale & Betriebsgebäude Süd						€ 10 067 676
04	Materialdisposition						
04.01	Entsorgung von Ausbruch- und Aushubmaterial		€ 39	304 854 m³	€ 43,9		€ 13 381 504
04.02	Beprobung / Analytik		€ 3	304 854 m³	€ 3,4		€ 1 029 346
04.03	Materialtransport Tunnelausbruch (Nord > Süd)		€ 8	161 955 m³	€ 8,4		€ 1 367 115
04	Zwischensumme Materialdisposition						€ 15 777 966
05	Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten						
05.01	Baustelleneinrichtung		€ 8 750 000		€ 9 848 202		€ 9 848 202
05.02	Zeitgebundene Baustellengemeinkosten		€ 525 000	45,5 Mo	€ 590 892		€ 26 885 592
05	Zw.summe Baustelleneinrichtung und Baulogistik / Baustellengemeinkosten						€ 36 733 794
06	Sonstiges, Kleinleistungen			10,0%			€ 20 768 264
	GESAMTSUMME Netto, ohne Valorisierung						€ 228 450 905
	Valorisierungsanteil	Annahme: 3,0% p.a. (2018 - 2022)				12,6%	
GESAMTSUMME Netto € 228 450 905							
	19% MwSt	####					€ 43 405 672
	GESAMTSUMME Brutto						€ 271 856 577
					Kosten / LFM Tunnel		€ 64 956,2

## Anlage 7

### Beurteilungsmatrix (alle Varianten)

Belange & Einzelkriterien		Quelle/Bezug	Varianten & Bewertung						
Z	Beschreibung		1	2	5	6	7	8	9
-) Bauwerksdaten - Unbewertet									
(-) Ausbruchvolumen									
5	Ausbruchvolumen in m³ (Festkubikmeter, ohne ausbruchbedingte Auflockerung) (PGW - Anlage X)	Anlage 1 - Regelquerschnitte Anlage 3 - Bauwerkskonzept	721 000	722 000	646 000	787 000	786 000	646 000	646 000
(-) Ressourcenverbrauch									
7	Materialverbrauch für Außen- und Innenschalenbeton in m³ (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	Anlage 9 - CO2-Equivalenz	187 800	161 292	161 564	232 826	231 787	163 276	163 276
8	Materialverbrauch für Bewehrungsstahl in Tonnen (druckdichter Ausbauabschnitte)	Anlage 9 - CO2-Equivalenz	13 329	8 875	9 197	17 569	17 408	9 349	9 349
9	Materialverbrauch Sohlfüllbeton / -auffüllung in m³ (aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3)	Anlage 9 - CO2-Equivalenz	52 329	52 822	39 300	62 691	62 910	37 593	37 593
10	Mengen KDB und Fugendichtbänder für Tunnelabdichtung (druckdicht bis 6 bar/10 bar) in m²	Anlage 9 - CO2-Equivalenz	401 331	451 420	384 592	567 748	490 623	191 887	191 887
11	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorauselender Injektionsschirm Haupttunnel in Tonnen	Anlage 4 - Injektionskonzept	43 029	46 177	20 951	48 043	1 273	44 265	1 373
12	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorauselender Injektionsschirm Rettungsstollen und Querschläge in Tonnen	Anlage 4 - Injektionskonzept	28 419	28 419	12 323	29 851	826	27 421	910
13	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Haupttunnel in Tonnen	Anlage 4 - Injektionskonzept	4 648	4 982	3 817	5 217	3 332	4 759	3 637
14	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Rettungsstollen und Querschläge in Tonnen	Anlage 4 - Injektionskonzept	3 151	3 151	2 346	3 295	2 114	3 024	2 331
15	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Haupttunnel in Liter	Anlage 4 - Injektionskonzept	348 666	369 446	193 675	388 744	103 497	353 912	95 475
16	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Rettungsstollen und Querschläge in Liter	Anlage 4 - Injektionskonzept	234 023	234 023	118 191	246 032	65 398	225 435	60 900
a) Belang Wirtschaftlichkeit									
(1) Investitionskosten									
19	Investitionskosten (Initialkosten) ca. in Mio. EUR (netto) (Baukostenschätzung PGW - Anlage)	Anlage 6 - Kostenschätzung	569	572	362	630	301	482	228
20	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z21	sehr hoch	sehr hoch	gering	sehr hoch	minimal	hoch	minimal
21	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z19	4,2	4,3	1,7	5,0	0,9	3,2	0,0
(2) Gesamtbauzeit									
23	Gesamtbauzeit ca. in Monaten	Anlage 5 - Bauzeitenvergleich	82	83	61	85	52	79	45
24	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z25	sehr hoch	sehr hoch	gering	sehr hoch	minimal	sehr hoch	minimal
25	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z23	4,6	4,8	2,0	5,0	0,9	4,3	0,0
(3) Jährliche Wartungskosten									
27	Jährliche Wartungskosten ca. in Tausend EUR (netto)	Anlage 10	239	222	242	173	221	260	260
28	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z29	hoch	mittel	hoch	minimal	mittel	sehr hoch	sehr hoch
29	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z27	3,8	2,8	4,0	0,0	2,8	5,0	5,0
(4) Jährliche Wartungsdauer									
31	Jährliche Wartungsdauer (Sperrzeiten) ca. in Tagen	Anlage 10	12	10	13	7	9	14	14
32	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z33	hoch	mittel	sehr hoch	minimal	gering	sehr hoch	sehr hoch
33	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z31	3,6	2,1	4,3	0,0	1,4	5,0	5,0
Subtotal Bewertungspunkte:			16,2	14,0	12,0	10,0	6,0	17,5	10,0
Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:			4,1	3,5	3,0	2,5	1,5	4,4	2,5
b) Technische Belange									
(5) Bauzeitliches Risiko durch Spitzenwasserzutritte									
38	Bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorauselender Injektionen):	ILF - Geologisch-Hydrogeologischer Bericht Anlage 4 - Injektionskonzept	minimal	minimal	gering	minimal	mittel	minimal	mittel
39	Bewertungspunkte:	Quantitative Einordnung zu Z38	0,5	0,5	1,5	0,5	2,5	0,5	2,5
(6) Bauzeitliches Risiko durch geolog. Problembereiche									
41	Bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche (Karst, Störungszonen) während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorauselender Injektionen):	Geologisch-Hydrogeologischer Bericht Anlage 4 - Injektionskonzept	minimal	minimal	gering	minimal	mittel	minimal	mittel
42	Bewertungspunkte:	Quantitative Einordnung zu Z41	0,5	0,5	1,5	0,5	2,5	0,5	2,5
(7) Technische Risiken für Abdichtungssysteme im Betriebszustand									
44	Risiken für Abdichtungssysteme der Tunnelbauwerke im Betriebszustand in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (semi-quantitativ unter Berücksichtigung druckdichter und begrenzt-druckdichter Ausbauabschnitte):	Anlage 1 - Regelquerschnitte Anlage 3 - Bauwerkskonzept	hoch	hoch	minimal	hoch	hoch	minimal	minimal
45	Bewertungspunkte:	Quantitative Einordnung zu Z44	3,5	3,5	0,5	3,5	3,5	0,5	0,5
(8) Technische Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale im Betriebszustand									
47	Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale in Betriebsphase (Endzustand) in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (qualitativ):	Anlage 1 - Regelquerschnitte Anlage 3 - Bauwerkskonzept	hoch	hoch	minimal	hoch	hoch	minimal	minimal
48	Bewertungspunkte:	Quantitative Einordnung zu Z47	3,5	3,5	0,5	3,5	3,5	0,5	0,5

Belange & Einzelkriterien		Quelle/Bezug	Varianten & Bewertung						
Z	Beschreibung		1	2	5	6	7	8	9
(9) Technische Risiken für Versinterung der Bauwerksdrainagen im Betriebszustand									
50	Potential für Versinterung der Bauwerksdrainagen (Grundwasser) in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen:	Anlage 1 - Regelquerschnitte Anlage 3 - Bauwerkskonzept Anlage 4 - Injektionskonzept	sehr hoch	sehr hoch	mittel	gering	minimal	sehr hoch	gering
51	Bewertungspunkte:	Quantitative Einordnung zu Z50	4,5	4,5	2,5	1,5	0,5	4,5	1,5
Subtotal Bewertungspunkte:			12,5	12,5	6,5	9,5	12,5	6,5	7,5
Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:			2,5	2,5	1,3	1,9	2,5	1,3	1,5
c) Schutzgut Mensch									
(10) Gesamtbelastung aus Materialdisposition									
56	Bauzeit ca. in Monaten:	Wert aus Z23	82	83	61	85	52	79	45
57	Ansatz Bauzeit in der Materialdisposition erfolgt (60%), ca. in Monaten:	Rechenwert aus Z56	49	50	37	51	31	47	27
58	Bewertungspunkte Bauzeit Materialdisposition:	Rechenwert aus Z57	4,6	4,8	2,1	5,0	0,8	4,2	0,0
59	Gesamtmasse Materialdisposition (s. Bauwerksdaten) in Tonnen:	Rechenwert aus Z5-16	2 581 415	2 520 832	2 244 123	2 901 205	2 816 794	2 284 051	2 212 342
60	Materialdisposition (Ausbruchmaterial, Beton, Baustahl, Abdichtung, Injektionsmittel etc.) - Anzahl LKW (40t)	Rechenwert aus Z60	64 535	63 021	56 103	72 530	70 420	57 101	55 309
61	Anzahl LKW-Fahrten (40 t) pro Wochentag (22KT je Monat):	Rechenwert aus Z61	60	57	69	65	103	55	93
62	Bewertungspunkte Anzahl LKW-Fahrten pro Wochentag (22KT je Monat):	Rechenwert aus Z62	0,5	0,2	1,4	1,0	5,0	0,0	3,9
63	Gesamtbelastung aus Anzahl LKW-Fahrten pro Tag (Belastung) über Bauzeit (Dauer)	Qualitative Einordnung zu Z64	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
64	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z58 & Z62	0,5	0,2	0,6	1,0	0,8	0,0	0,0
Subtotal Bewertungspunkte:			0,5	0,2	0,6	1,0	0,8	0,0	0,0
Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:			0,5	0,2	0,6	1,0	0,8	0,0	0,0
d) Schutzgut Wasser									
(11) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitliche Grundwasserentnahme									
69	Bauzeitliche Grundwasserentnahme ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	ILF - Geologisch-Hydrogeologischer Bericht KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	127	127	158	127	181	126	181
70	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z71	minimal	minimal	mittel	minimal	sehr hoch	minimal	sehr hoch
71	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z69	0,1	0,1	2,9	0,1	5,0	0,0	5,0
(12) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitlicher Gesamtverlust									
73	Gesamtbauzeit ca. in Monaten:	Wert aus Z23	82	83	61	85	52	79	45
74	Theoretischer bauzeitlicher Gesamtverlust in Tausend m³ (Ansatz Bauzeit zu 50%): (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	Rechenwert aus Z69 & Z73	13 721	13 889	12 699	14 223	12 401	13 115	10 732
75	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z76	sehr hoch	sehr hoch	mittel	sehr hoch	mittel	hoch	minimal
76	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z74	4,3	4,5	2,8	5,0	2,4	3,4	0,0
(13) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: dauerhafte Grundwasserentnahme									
78	Dauerhafte Grundwasserentnahme ca. in l/s:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	57	57	99	17	26	73	104
79	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z80	mittel	mittel	sehr hoch	minimal	minimal	hoch	sehr hoch
80	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z78	2,3	2,3	4,7	0,0	0,5	3,2	5,0
(14) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom									
82	Ausgangszustand Randzustrom aus GWK 1_G093 in GWK 1_G096 ca. in l/s:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	419	419	419	419	419	419	419
83	Bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht der bauzeitlichen Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093 in Z69)	ILF - Geologisch-Hydrogeologischer Bericht KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	127	127	158	127	181	126	181
84	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z85	minimal	minimal	mittel	minimal	sehr hoch	minimal	sehr hoch
85	Bewertungspunkte:	Rechenewert aus Z83	0,1	0,1	2,9	0,1	5,0	0,0	5,0
(15) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitlicher Gesamtverlust									
87	Bauzeitliche Gesamtfehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 in Tausend m³: (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht dem bauzeitlichem Gesamtverlust aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (12) in Z74)	Wert aus Z74	13 721	13 889	12 699	14 223	12 401	13 115	10 732
88	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z89	sehr hoch	sehr hoch	mittel	sehr hoch	mittel	hoch	minimal
89	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z87	4,3	4,5	2,8	5,0	2,4	3,4	0,0
(16) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom									
91	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für Absenkbetrag im Loisachtal südlich der Versickerung am Nordportal) (Entspricht der dauerhaften Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (13), Z78)	ILF - Geologisch-Hydrogeologischer Bericht KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	57	57	99	17	26	73	104



Belange & Einzelkriterien		Quelle/Bezug	Varianten & Bewertung						
Z	Beschreibung		1	2	5	6	7	8	9
92	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper ca. in l/s:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	23	23	35	6	10	30	37
93	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	Rechenwert aus Z91 & Z92	40%	40%	35%	35%	38%	41%	36%
94	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss Oberflächengewässer und Quellen ca. in l/s:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	34	34	64	11	16	43	67
95	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	Rechenwert aus Z91 & Z94	60%	60%	65%	65%	62%	59%	64%
96	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z97	mittel	mittel	sehr hoch	minimal	minimal	hoch	sehr hoch
97	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z91	2,3	2,3	4,7	0,0	0,5	3,2	5,0
(17) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom									
99	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom GWK 1_G093 in l/s: (Indikator für dauerhaften Gesamtverlust) (Durchgehend kein Volumenverlust, da vollständige Versickerung am Nordportal)	ILF - Geologisch-Hydrogeologischer Bericht KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	0	0	0	0	0	0	0
100	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z101	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
101	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(18) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - bauzeitliche Beeinflussung									
103	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung geringter Wässer aus GSA-Nord in Katzenbach:	KUP - Fachbeitrag WRRL KUP - Fachbeitrag Tausalz	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
104	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	KUP - Fachbeitrag WRRL KUP - Fachbeitrag Tausalz	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
105	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z106	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
106	Bewertungspunkte:	Quantitative Einordnung zu Z103 & Z104	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
(19) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - dauerhafte Beeinflussung									
108	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	Unterlage 18	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
109	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	Unterlage 18	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
110	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z110	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
111	Bewertungspunkte:	Quantitative Einordnung zu Z108 & Z109	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(20) FWK 1_F393 Kanker - bauzeitliche Beeinflussung									
113	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung geringter Wässer aus GSA-Süd in Kankerbach:	KUP - Fachbeitrag WRRL KUP - Fachbeitrag Tausalz	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
114	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	KUP - Fachbeitrag WRRL KUP - Fachbeitrag Tausalz	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
115	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z116	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
116	Bewertungspunkte:	Quantitative Einordnung zu Z113 & Z114	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
(21) FWK 1_F393 Kanker - dauerhafte Beeinflussung									
118	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	Unterlage 18	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
119	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	Unterlage 18	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
120	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z121	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
121	Bewertungspunkte:	Quantitative Einordnung zu Z118 & Z119	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-) Oberflächengewässer & Quellen Gesamtbetrachtung - nicht bewertet, Einzelbewertung s. Einzelkriterien (22) bis (33)									
123	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	286	286	286	286	286	286	286
124	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	251	251	222	275	269	243	219
125	Dauerhafter anteiliger Fehlbetrag Basisabfluss gesamt ca. in l/s:	Rechenwert aus Z123 & Z124	35	35	64	11	17	43	67
(22) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitlicher Basisabfluss									
127	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	32	32	32	32	32	32	32
128	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme (Z) und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss (Z))	Rechernwert aus Z69, Z95, Z125 & Z136	23	23	22	23	19	23	20
129	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	Rechenwert aus Z127 & Z128	72%	72%	67%	70%	59%	70%	61%
130	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z131	gering	gering	gering	gering	mittel	gering	gering
131	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z129	1,4	1,4	1,6	1,5	2,1	1,5	1,9
(23) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafter Basisabfluss									
133	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	32	32	32	32	32	32	32
134	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	28	28	26	31	30	27	25
135	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	Rechenwert aus Z33 & Z134	4	4	7	1	2	6	7

Belange & Einzelkriterien		Quelle/Bezug	Varianten & Bewertung						
Z	Beschreibung		1	2	5	6	7	8	9
136	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	Rechenwert aus Z125 & Z135	12%	12%	10%	12%	12%	13%	11%
137	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	Rechenwert aus Z133 & Z134	87%	87%	80%	96%	94%	82%	78%
138	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z139	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	gering
139	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z137	0,6	0,6	1,0	0,2	0,3	0,9	1,1
(24) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitlicher Basisabfluss									
141	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	12	12	12	12	12	12	12
142	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	Rechernwert aus Z69, Z95, Z141 & Z150	0	0	0	0	0	0	0
143	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	Rechenwert aus Z141 & Z142	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
144	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z145	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
145	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z143	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
(25) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafter Basisabfluss									
147	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	12	12	12	12	12	12	12
148	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	7	7	3	11	10	4	3
149	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	Rechenwert aus Z141 & Z148	6	6	9	2	3	9	10
150	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	Rechenwert aus Z125 & Z149	17%	17%	14%	17%	17%	20%	15%
151	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	Rechenwert Z147 & Z148	52%	52%	26%	85%	77%	31%	20%
152	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z153	mittel	mittel	hoch	minimal	gering	hoch	hoch
153	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z151	2,4	2,4	3,7	0,7	1,1	3,4	4,0
(26) Quellbereich Wankbahn (QL3) & WV Brunnhäusl - bauzeitlicher Basisabfluss									
155	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	18	18	18	18	18	18	18
156	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	Rechernwert aus Z69, Z95; Z155 & Z164	0	0	2	0	0	3	0
157	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	Rechenwert aus Z155 & Z156	3%	3%	10%	0%	0%	17%	0%
158	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z159	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
159	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z157	4,9	4,9	4,5	5,0	5,0	4,1	5,0
(27) Quellbereich Wankbahn (QL3) & WV Brunnhäusl - dauerhafter Basisabfluss									
161	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	18	18	18	18	18	18	18
162	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	10	10	8	15	14	9	7
163	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	Rechenwert aus Z155 & Z162	8	8	10	3	4	9	10
164	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	Rechenwert aus Z125 & Z163	23%	23%	16%	24%	24%	20%	15%
165	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	Rechenwert Z161 & Z162	56%	56%	44%	85%	77%	52%	42%
166	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z167	mittel	mittel	mittel	minimal	gering	mittel	mittel
167	Bewertungspunkte:	Quantitative Einordnung aus Z165	2,2	2,2	2,8	0,7	1,1	2,4	2,9
(28) Kesselgraben - bauzeitlicher Basisabfluss									
169	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	23	23	23	23	23	23	23
170	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	Rechernwert aus Z69, Z95; Z169 & Z178	1	1	0	0	0	5	0
171	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	Rechenwert aus Z169 & Z170	5%	5%	0%	0%	1%	20%	0%
172	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z173	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch
173	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z171	4,8	4,8	5,0	5,0	4,9	4,0	5,0
(29) Kesselgraben - dauerhafter Basisabfluss									
175	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	23	23	23	23	23	23	23
176	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	13	13	2	20	20	12	2
177	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	Rechenwert aus Z169 & Z176	10	10	21	3	3	11	21
178	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	Rechenwert aus Z125 & Z177	29%	29%	33%	31%	20%	25%	32%
179	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	Rechenwert Z175 & Z176	57%	57%	8%	85%	85%	53%	8%
180	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z181	mittel	mittel	sehr hoch	minimal	minimal	mittel	sehr hoch
181	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z179	2,2	2,2	4,6	0,7	0,7	2,3	4,6

Belange & Einzelkriterien		Quelle/Bezug	Varianten & Bewertung						
Z	Beschreibung		1	2	5	6	7	8	9
(30) Birkelsgraben - bauzeitlicher Basisabfluss									
183	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	22	22	22	22	22	22	22
184	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	Rechernwert aus Z69, Z95; Z183 & Z192	19	19	15	20	16	19	14
185	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	Rechenwert aus Z183 & Z184	85%	85%	67%	93%	73%	85%	64%
186	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z187	minimal	minimal	gering	minimal	gering	minimal	gering
187	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z185	0,7	0,7	1,6	0,3	1,4	0,7	1,8
(31) Birkelsgraben - dauerhafter Basisabfluss									
189	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	22	22	22	22	22	22	22
190	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	21	21	18	22	21	20	17
191	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	Rechenwert aus Z183 & Z190	2	2	5	0	1	2	5
192	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	Rechenwert aus Z125 & Z191	4%	4%	7%	2%	5%	4%	7%
193	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	Rechenwert Z189 & Z190	93%	93%	80%	99%	96%	91%	79%
194	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z195	gering	gering	gering	minimal	gering	gering	gering
195	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z193	1,3	1,3	1,8	1,0	1,2	1,3	1,8
(32) Faukenbach - bauzeitlicher Basisabfluss									
197	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	16	16	16	16	16	16	16
198	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	Rechernwert aus Z69, Z95; Z197 & Z206	9	9	6	9	6	10	5
199	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	Rechenwert aus Z197 & Z198	57%	57%	34%	54%	34%	62%	28%
200	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z201	mittel	mittel	hoch	mittel	hoch	gering	hoch
201	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z199	2,2	2,2	3,3	2,3	3,3	1,9	3,6
(33) Faukenbach - dauerhafter Basisabfluss									
203	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	16	16	16	16	16	16	16
204	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell KUP - Fachbeitrag VAR Prinzipmodell	13	13	10	15	15	13	10
205	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	Rechenwert aus Z197 & Z204	3	3	7	1	2	4	7
206	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	Rechenwert aus Z125 & Z205	9%	9%	11%	9%	10%	8%	10%
207	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	Rechenwert Z203 & Z204	80%	80%	59%	94%	90%	78%	58%
208	Qualitative Einordnung:	Einordnung gem. Z209	minimal	minimal	mittel	minimal	minimal	gering	mittel
209	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z207	1,0	1,0	2,1	0,3	0,5	1,1	2,1
(-) Übrige Bilanzbereiche (geringfügige, vernachlässigbare Beeinflussung, deshalb nicht bewertet)									
211	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	KUP - Fachbeitrag Prinzipmodell	162	162	162	162	162	162	163
212	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	Rechenwert	160	160	156	161	160	158	155
Subtotal Bewertungspunkte:			43,1	43,5	58,8	33,9	43,4	42,8	59,8
Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:			1,9	1,9	2,6	1,5	1,9	1,9	2,6
e) Schutzgut Tiere und Pflanzen									
(34) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora									
217	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	NRT Bestandserfassung	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
218	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	Quantitative Einordnung zu Z217	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
219	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> )	NRT Bestandserfassung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
220	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z221	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
221	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):	Quantitative Einordnung zu Z218 & Z219	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
222	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	Wert aus Z131	1,4	1,4	1,6	1,5	2,1	1,5	1,9
223	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z224	minimal	minimal	gering	gering	gering	gering	gering
224	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z221 & Z222	1,0	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	1,3
(35) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora									
226	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	Wert aus Z139	0,6	0,6	1,0	0,2	0,3	0,9	1,1
227	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z228	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
228	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z221 & Z226	0,4	0,4	0,7	0,1	0,2	0,6	0,8

Belange & Einzelkriterien		Quelle/Bezug	Varianten & Bewertung						
Z	Beschreibung		1	2	5	6	7	8	9
(36) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna									
230	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer (Fachbeitrag H2: QS1 & 2):	H2 - Fachbeitrag Quellen & Bäche	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
231	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	Quantitative Einordnung zu Z230	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
232	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 2 & 3)	Lauria - Fachbeitrag Mollusken	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
233	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung aus Z234	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
234	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):	Quantitative Einordnung aus Z231 & Z232	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
235	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	Wert aus Z131	1,4	1,4	1,6	1,5	2,1	1,5	1,9
236	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z237	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
237	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z234 & Z235	1,3	1,3	1,4	1,4	1,9	1,4	1,7
(37) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna									
239	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	Wert aus Z139	0,6	0,6	1,0	0,2	0,3	0,9	1,1
240	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z241	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
241	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z234 & Z239	0,5	0,5	0,9	0,2	0,3	0,8	1,0
(38) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora									
243	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	NRT Bestandserfassung	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
244	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	Quantitative Einordnung zu Z243	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
245	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	NRT Bestandserfassung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
246	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z247	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
247	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):	Quantitative Einordnung zu Z244 & Z245	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
248	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	Wert aus Z131	1,4	1,4	1,6	1,5	2,1	1,5	1,9
249	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z249	minimal	minimal	gering	gering	gering	gering	gering
250	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z247 & Z248	1,0	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	1,3
(39) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora									
252	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	Wert aus Z139	0,6	0,6	1,0	0,2	0,3	0,9	1,1
253	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z254	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
254	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z247 & Z252	0,4	0,4	0,7	0,1	0,2	0,6	0,8
(40) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna									
256	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Schw 1-3):	H2 - Fachbeitrag Quellen & Bäche	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch
257	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	Quantitative Einordnung zu Z256	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
258	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	Lauria - Fachbeitrag Mollusken	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
259	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung aus Z260	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
260	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):	Quantitative Einordnung aus Z257 & Z258	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
261	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	Wert aus Z131	1,4	1,4	1,6	1,5	2,1	1,5	1,9
262	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z263	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
263	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z260 & Z261	0,6	0,6	0,7	0,6	0,9	0,6	0,8
(41) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna									
265	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	Wert aus Z139	0,6	0,6	1,0	0,2	0,3	0,9	1,1
266	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z267	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
267	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z260 & Z265	0,3	0,3	0,4	0,1	0,1	0,4	0,5
(42) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora									
269	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	NRT Bestandserfassung	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
270	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	Qualitative Einordnung zu Z269	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
271	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	NRT Bestandserfassung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
272	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z273	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
273	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):	Qualitative Einordnung zu Z269 & 270	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
274	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	Wert aus Z131	1,4	1,4	1,6	1,5	2,1	1,5	1,9
275	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	Wert aus Z85	0,1	0,1	2,9	0,1	5,0	0,0	5,0
276	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	Rechenwert aus Z273 & Z274	0,8	0,8	2,3	0,8	3,6	0,8	3,5
277	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z278	minimal	minimal	gering	minimal	mittel	minimal	mittel
278	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z272 & Z275	0,6	0,6	1,6	0,6	2,5	0,6	2,5
(43) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora									
280	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	Wert aus Z139	0,6	0,6	1,0	0,2	0,3	0,9	1,1
281	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	Wert aus Z101	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
282	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	Rechenwert aus Z280 & Z281	1,2	1,2	1,4	1,1	1,1	1,4	1,4



Belange & Einzelkriterien		Quelle/Bezug	Varianten & Bewertung						
Z	Beschreibung		1	2	5	6	7	8	9
283	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z284	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
284	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z273 & Z282	0,8	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	1,0
(44) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna									
286	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Übernahme Einschätzung Schw1 - 3 f. unteren Schweinbach):	H2 - Fachbeitrag Quellen & Bäche	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch
287	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	Quantitative Einordnung zu Z286	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
288	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 1):	Lauria - Fachbeitrag Mollusken	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
289	Gesambewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z290	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
290	Gesambewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):	Quantitative Einordnung aus Z287 - Z288	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
291	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	Wert aus Z131	1,4	1,4	1,6	1,5	2,1	1,5	1,9
292	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	Wert aus Z85	0,1	0,1	2,9	0,1	5,0	0,0	5,0
293	Gesambewertung der Beeinflussung:	Rechenwert aus Z291 & Z292	0,8	0,8	2,3	0,8	3,6	0,8	3,5
294	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z295	minimal	minimal	gering	minimal	mittel	minimal	mittel
295	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z290 & Z293	0,7	0,7	1,9	0,7	3,0	0,7	2,9
(45) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna									
297	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	Wert aus Z139	0,6	0,6	1	0,2	0,3	0,9	1,1
298	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	Wert aus Z101	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
299	Gesambewertung der Beeinflussung:	Rechenwert aus Z297 & Z298	1,2	1,2	1,4	1,1	1,1	1,4	1,4
300	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna:	Qualitative Einordnung zu Z301	minimal	minimal	gering	minimal	minimal	gering	gering
301	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z290 & Z299	1,0	1,0	1,1	0,9	0,9	1,1	1,1
(46) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora									
303	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	NRT Bestandserfassung	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
304	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	Qualitative Einordnung zu Z303	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
305	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	NRT Bestandserfassung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
306	Gesambewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z307	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
307	Gesambewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):	Quantitative Einordnung zu Z304 & Z305	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
308	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	Wert aus Z145	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
309	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z310	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
310	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z307 & Z308	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
(47) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Flora									
312	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	Wert aus Z153	2,4	2,4	3,7	0,7	1,1	3,4	4
313	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z314	gering	gering	mittel	minimal	minimal	mittel	hoch
314	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z307 & Z312	1,9	1,9	3,0	0,6	0,9	2,7	3,2
(48) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna									
316	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL1 & 2):	H2 - Fachbeitrag Quellen & Bäche	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch	mittel - hoch
317	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	Quantitative Einordnung zu Z316	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
318	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probeflächen 4 - 7)	Lauria - Fachbeitrag Mollusken	teilweise	teilweise	teilweise	teilweise	teilweise	teilweise	teilweise
319	Gesambewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung aus Z320	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
320	Gesambewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):	Quantitative Einordnung aus Z317 & Z318	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
321	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	Wert aus Z145	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
322	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z323	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
323	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z320 & Z321	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
(49) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna									
325	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	Wert aus Z153	2,4	2,4	3,7	0,7	1,1	3,4	4
326	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z327	gering	gering	mittel	minimal	minimal	mittel	hoch
327	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z320 & Z325	2,0	2,0	3,0	0,6	0,9	2,8	3,3
(50) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora									
329	Bedeutung gem. BayKompV (Q11 GW5; G221 GW9):	NRT Bestandserfassung	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
330	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	Qualitative Einordnung zu Z329	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
331	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	NRT Bestandserfassung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
332	Gesambewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z334	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
333	Gesambewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):	Quantitative Einordnung zu Z330 & Z331	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
334	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	Wert aus Z159	4,9	4,9	4,5	5,0	5,0	4,1	5,0
335	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z336	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
336	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z333 & Z334	2,0	2,0	1,8	2,0	2,0	1,6	2,0
(51) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Flora									

Belange & Einzelkriterien		Quelle/Bezug	Varianten & Bewertung						
Z	Beschreibung		1	2	5	6	7	8	9
338	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	Wert aus Z167	2,2	2,2	2,8	0,7	1,1	2,4	2,9
339	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z340	minimal	minimal	gering	minimal	minimal	minimal	gering
340	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z333 & Z338	0,9	0,9	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2
(52) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna									
342	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL3)	H2 - Fachbeitrag Quellen & Bäche	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
343	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	Quantitative Einordnung zu Z342	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
344	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 8):	Lauria - Fachbeitrag Mollusken	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
345	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung aus Z346	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
346	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):	Quantitative Einordnung aus Z343 & Z344	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
347	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	Wert aus Z159	4,9	4,9	4,5	5,0	5,0	4,1	5,0
348	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z347	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
349	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z346 & Z347	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5
(53) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna									
351	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	Wert aus Z167	2,2	2,2	2,8	0,7	1,1	2,4	2,9
352	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z353	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
353	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z346 & Z351	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,3
(54) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora									
355	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14; Q211-QF7220* GW15, F14-FW00BK GW12):	NRT Bestandserfassung	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
356	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	Quantitative Einordnung zu Z355	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
357	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut (Liparis loeselii) und Sumpf-Siegwurz (Gladiolus palustris):	NRT Bestandserfassung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
358	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z359	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
359	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):	Quantitative Einordnung zu Z356 & Z 357	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
360	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	Wert aus Z173	4,8	4,8	5,0	5,0	4,9	4,0	5,0
361	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z362	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
362	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z359 & Z360	3,8	3,8	4,0	4,0	3,9	3,2	4,0
(55) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora									
364	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	Wert aus Z181	2,2	2,2	4,6	0,7	0,7	2,3	4,6
365	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z366	gering	gering	hoch	minimal	minimal	gering	hoch
366	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z359 & Z364	1,8	1,8	3,7	0,6	0,6	1,8	3,7
(56) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna									
368	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	H2 - Fachbeitrag Quellen & Bäche	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
369	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	Quantitative Einordnung zu Z368	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
370	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 9)	Lauria - Fachbeitrag Mollusken	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
371	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung aus Z372	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
372	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):	Quantitative Einordnung aus Z369 & Z370	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
373	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	Wert aus Z173	4,8	4,8	5,0	5,0	4,9	4,0	5,0
374	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z374	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	gering	mittel
375	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z372 & Z373	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,0	2,5
(57) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna									
377	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	Wert aus Z181	2,2	2,2	4,6	0,7	0,7	2,3	4,6
378	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z379	gering	gering	mittel	minimal	minimal	gering	mittel
379	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z372 & Z377	1,1	1,1	2,3	0,4	0,4	1,2	2,3
(58) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora									
381	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14):	NRT Bestandserfassung	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
382	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	Quantitative Einordnung zu Z382	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
383	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut (Liparis loeselii) und Sumpf-Siegwurz (Gladiolus palustris):	NRT Bestandserfassung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
384	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z385	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
385	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):	Quantitative Einordnung zu Z382 & Z383	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
386	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	Wert aus Z187	0,7	0,7	1,6	0,3	1,4	0,7	1,8
387	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z388	minimal	minimal	gering	minimal	minimal	minimal	gering
388	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z385 & Z386	0,5	0,5	1,1	0,2	1,0	0,5	1,3
(59) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora									
390	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	Wert aus Z195	1,3	1,3	1,8	1,0	1,2	1,3	1,8
391	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z392	minimal	minimal	gering	minimal	minimal	minimal	gering
392	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z385 & Z390	0,9	0,9	1,3	0,7	0,8	0,9	1,3

Belange & Einzelkriterien		Quelle/Bezug	Varianten & Bewertung						
Z	Beschreibung		1	2	5	6	7	8	9
(60) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna									
394	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	H2 - Fachbeitrag Quellen & Bäche	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
395	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	Quantitative Einordnung zu Z394	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
396	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	Lauria - Fachbeitrag Mollusken	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
397	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	Qualitative Einordnung aus Z398	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
398	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	Quantitative Einordnung aus Z395 & Z396	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
399	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	Wert aus Z187	0,7	0,7	1,6	0,3	1,4	0,7	1,8
400	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z401	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
401	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z398 & Z399	0,4	0,4	0,8	0,2	0,7	0,4	0,9
(61) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna									
403	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	Wert aus Z195	1,3	1,3	1,8	1,0	1,2	1,3	1,8
404	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z405	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal	minimal
405	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z398 & Z403	0,7	0,7	0,9	0,5	0,6	0,7	0,9
(62) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora									
407	Bedeutung gem. BayKompV (F14-FW00BK GW12):	NRT Bestandserfassung	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
408	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	Quantitative Einordnung zu Z329	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
409	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	NRT Bestandserfassung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
410	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z411	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
411	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):	Quantitative Einordnung zu Z408 & Z409	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
412	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	Wert aus Z201	2,2	2,2	3,3	2,3	3,3	1,9	3,6
413	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z414	gering	gering	gering	gering	gering	gering	mittel
414	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z411 & Z412	1,3	1,3	2,0	1,4	2,0	1,1	2,2
(63) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Flora									
416	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	Wert aus Z209	1,0	1,0	2,1	0,3	0,5	1,1	2,1
417	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z418	minimal	minimal	gering	minimal	minimal	minimal	gering
418	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z411 & Z416	0,6	0,6	1,3	0,2	0,3	0,7	1,3
(64) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna									
420	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	H2 - Fachbeitrag Quellen & Bäche	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
421	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	Quantitative Einordnung zu Z420	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
422	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	Lauria - Fachbeitrag Mollusken	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
423	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	Qualitative Einordnung aus Z424	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
424	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	Quantitative Einordnung aus Z421 & Z422	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
425	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	Wert aus Z201	2,2	2,2	3,3	2,3	3,3	1,9	3,6
426	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z427	gering	gering	gering	gering	gering	minimal	gering
427	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z424 & Z425	1,1	1,1	1,7	1,2	1,7	1,0	1,8
(65) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna									
429	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	Wert aus Z209	1,0	1	2,1	0,3	0,5	1,1	2,1
430	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	Qualitative Einordnung zu Z431	minimal	minimal	gering	minimal	minimal	minimal	gering
431	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z424 & Z429	0,5	0,5	1,1	0,2	0,3	0,6	1,1
Subtotal Bewertungspunkte:			39,3	39,3	53,1	32,0	41,5	40,9	57,6
Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:			1,2	1,2	1,7	1,0	1,3	1,3	1,8
f) Schutzgut Klima									
(66) CO2-Equivalenz									
436	CO2-Equivalenz in Kilotonnen CO2-Eq:	Anlage 9 - CO2-Equivalenz	112,35	105,4	66,82	132,84	85,43	100,06	58,04
437	Bewertungspunkte:	Rechenwert aus Z267	3,6	3,2	0,6	5,0	1,8	2,8	0,0
Subtotal Bewertungspunkte:			3,6	3,2	0,6	5,0	1,8	2,8	0,0
Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:			3,6	3,2	0,6	5,0	1,8	2,8	0,0
Σ Gesamtbewertung									
Total Bewertungspunkte (BP) - Σ Arithmetische Mittelwerte a) bis f)			13,8	12,5	9,8	12,9	9,8	11,7	8,4
Differenz zur Variante mit der niedrigsten Σ BP:			65%	49%	16%	54%	17%	39%	0%

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	1
-) Bauwerksdaten - Unbewertet		
(-) Ausbruchvolumen		
5	Ausbruchvolumen in m³ (Festkubikmeter, ohne ausbruchbedingte Auflockerung) (PGW - Anlage X)	721 000
(-) Ressourcenverbrauch		
7	Materialverbrauch für Außen- und Innenschalenbeton in m³ (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	187 800
8	Materialverbrauch für Bewehrungsstahl in Tonnen (druckdichter Ausbauabschnitte)	13 329
9	Materialverbrauch Sohlfüllbeton / -auffüllung in m³ (aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3)	52 329
10	Mengen KDB und Fugendichtbänder für Tunnelabdichtung (druckdicht bis 6 bar/10 bar) in m²	401 331
11	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Haupttunnel in Tonnen	43 029
12	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	28 419
13	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Haupttunnel in Tonnen	4 648
14	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	3 151
15	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Haupttunnel in Liter	348 666
16	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Rettungstollen und Querschläge in Liter	234 023
a) Belang Wirtschaftlichkeit		
(1) Investitionskosten		
19	Investitionskosten (Initialkosten) ca. in Mio. EUR (netto) (Baukostenschätzung PGW - Anlage)	569
	Stark erhöhter baulicher Umfang im Endzustand aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte (rd. 30 % der Gesamtlänge)	
	-Abschnitte mit offener Sohle und tiefem Sohlgewölbe (TA N1 und TA N2) sowie erhöhte Bauteilabmessungen in Nordabschnitt (Hauptdolomit & Plattenkalk) erhöhen Tunnelausbruch	
	-Stark erhöhter Materialverbrauch für Innenschalenbeton & Bewehrungsstahl aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte TA N1 & N3 (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	
	-Stark erhöhter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3	
	-Mehrmengen für Tunnelabdichtung (bei Typ RU-Abd.), zzgl. Fugenabdichtungen (druckdicht bis 10 bar)	
	Stark erhöhter baulicher Umfang während Bauphase aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen (rd. 80% der Vortriebslänge)	
	-Stark erhöhter Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen in TA N1 bis N3 & Zentralabschnitt (rd. 80% der Vortriebslänge)	
20	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
21	Bewertungspunkte:	4,2
(2) Gesamtbauzeit		
23	Gesamtbauzeit ca. in Monaten	82
	Stark erhöhter baulicher Umfang im Endzustand aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte (rd. 30 % der Gesamtlänge), siehe Pkt. 1	
	Stark erhöhter baulicher Umfang während Bauphase aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen (rd. 80% der Vortriebslänge), siehe Pkt. 1	
24	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
25	Bewertungspunkte:	4,6
(3) Jährliche Wartungskosten		
27	Jährliche Wartungskosten ca. in Tausend EUR (netto)	239
	Sehr hoher Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund Reinigung des Bergwasserdrainagesystems, Abschnitte ohne Drainagesystem	
	Stark erhöhter Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential, zufolge Injektionsmaterial	
28	Qualitative Einordnung:	hoch
29	Bewertungspunkte:	3,8
(4) Jährliche Wartungsdauer		
31	Jährliche Wartungsdauer (Sperrzeiten) ca. in Tagen	12
	Hoher Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund Reinigung des Bergwasserdrainagesystems, Abschnitte ohne Drainagesystem	
	Hoher Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential, zufolge Injektionsmaterial	
	Sperrzeiten Wanktunnel (für RFB Bundesgrenze) zufolge Reinigung des Bergwasserdrainagesystems in erhöhten Ausmaß	
32	Qualitative Einordnung:	hoch
33	Bewertungspunkte:	3,6
Subtotal Bewertungspunkte:		16,2
Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:		4,1
b) Technische Belange		
(5) Bauzeitliches Risiko durch Spitzenwasserzutritte		
38	Bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorausseilender Injektionen):	minimal
	Minimale bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten möglich	
39	Bewertungspunkte:	0,5



Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	1
<b>(6) Bauzeitliches Risiko durch geolog. Problembereiche</b>		
41	Bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorauseilender Injektionen):	minimal
	Minimale bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche (Karst, Störungszonen) während Vortrieb möglich	
42	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(7) Technische Risiken für Abdichtungssysteme im Betriebszustand</b>		
44	Risiken für Abdichtungssysteme der Tunnelbauwerke im Betriebszustand in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (semi-quantitativ unter Berücksichtigung druckdichter und begrenzt-druckdichter Ausbaubabschnitte):	hoch
	Hohe Risiken für Abd.system in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund druckdichtem Ausbau (bis 10 bar) in TA N1 & N3	
45	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,5</b>
<b>(8) Technische Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale im Betriebszustand</b>		
47	Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale in Betriebsphase (Endzustand) in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (qualitativ):	hoch
	Hohe Risiken für Tragwerk/Tunnelschale in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund druckdichtem Ausbau (bis 10 bar) in TA N1 & N3	
48	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,5</b>
<b>(9) Technische Risiken für Versinterung der Bauwerksdrainagen im Betriebszustand</b>		
50	Potential für Versinterung der Bauwerksdrainagen (Grundwasser) in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen:	sehr hoch
	Sehr hohes Potential für Versinterung der Bergwasserdrainagen in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen	
51	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,5</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>12,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>2,5</b>
<b>c) Schutzgut Mensch</b>		
<b>(10) Gesamtbelastung aus Materialdisposition</b>		
56	Bauzeit ca. in Monaten:	82
57	Ansatz Bauzeit in der Materialdisposition erfolgt (60%), ca. in Monaten:	49
58	Bewertungspunkte Bauzeit Materialdisposition:	4,6
59	Gesamtmasse Materialdisposition (s. Bauwerksdaten) in Tonnen:	2 581 415
60	Materialdisposition (Ausbruchmaterial, Beton, Baustahl, Abdichtung, Injektionsmittel etc.) - Anzahl LKW (40t)	64 535
61	Anzahl LKW-Fahrten (40 t) pro Wochentag (22KT je Monat):	60
62	Bewertungspunkte Anzahl LKW-Fahrten pro Wochentag (22KT je Monat):	0,5
63	Gesamtbelastung aus Anzahl LKW-Fahrten pro Tag (Belastung) über Bauzeit (Dauer)	minimal
	-minimale Beeinträchtigung der Anwohner durch Materialdisposition	
	-Erhöhung der Materialtransporte für Tunnelausbruch aus Nordvortrieb zur AST Süd durch das Gemeindegebiet von GAP	
	-Erhöhung der Materialtransporte für Endausbau sowie temp. Maßnahmen während der Bauzeit	
64	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>0,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>0,5</b>
<b>d) Schutzgut Wasser</b>		
<b>(11) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitliche Grundwasserentnahme</b>		
69	Bauzeitliche Grundwasserentnahme ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	127
70	Qualitative Einordnung:	minimal
71	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(12) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
73	Gesamtbauzeit ca. in Monaten:	82
74	Theoretischer bauzeitlicher Gesamtverlust in Tausend m³ (Ansatz Bauzeit zu 50%): (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	13 721
75	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
76	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,3</b>
<b>(13) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: dauerhafte Grundwasserentnahme</b>		
78	Dauerhafte Grundwasserentnahme ca. in l/s:	57
79	Qualitative Einordnung:	mittel
80	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,3</b>
<b>(14) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom</b>		
82	Ausgangszustand Randzustrom aus GWK 1_G093 in GWK 1_G096 ca. in l/s:	419

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	1
83	Bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht der bauzeitlichen Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093 in Z69)	127
84	Qualitative Einordnung:	minimal
85	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(15) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
87	Bauzeitliche Gesamtfehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 in Tausend m³: (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht dem bauzeitlichem Gesamtverlust aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (12) in Z74)	13 721
88	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
89	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,3</b>
<b>(16) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
91	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für Absenkbetrag im Loisachtal südlich der Versickerung am Nordportal) (Entspricht der dauerhaften Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (13), Z78)	57
92	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper ca. in l/s:	23
93	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	40%
94	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss Oberflächengewässer und Quellen ca. in l/s:	34
95	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	60%
96	Qualitative Einordnung:	mittel
97	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,3</b>
<b>(17) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
99	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom GWK 1_G093 in l/s: (Indikator für dauerhaften Gesamtverlust) (Durchgehend kein Volumenverlust, da vollständige Versickerung am Nordportal)	0
100	Qualitative Einordnung:	minimal
101	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(18) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
103	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung gereingter Wässer aus GSA-Nord in Katzenbach:	keine
104	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
105	Qualitative Einordnung:	minimal
106	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(19) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - dauerhafte Beeinflussung</b>		
108	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
109	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
110	Qualitative Einordnung:	minimal
111	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(20) FWK 1_F393 Kanker - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
113	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung gereingter Wässer aus GSA-Süd in Kankerbach:	keine
114	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
115	Qualitative Einordnung:	minimal
116	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(21) FWK 1_F393 Kanker - dauerhafte Beeinflussung</b>		
118	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
119	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
120	Qualitative Einordnung:	minimal
121	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(-) Oberflächengewässer &amp; Quellen Gesamtbetrachtung - nicht bewertet, Einzelbewertung s. Einzelkriterien (22) bis (33)</b>		
123	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	286
124	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	251
125	Dauerhafter anteiliger Fehlbetrag Basisabfluss gesamt ca. in l/s:	35
<b>(22) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
127	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
128	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme (Z) und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss (Z))	23

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	1
129	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	72%
130	Qualitative Einordnung:	gering
131	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,4</b>
<b>(23) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
133	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
134	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	28
135	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	4
136	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	12%
137	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	87%
138	Qualitative Einordnung:	minimal
139	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(24) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
141	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
142	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
143	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
144	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
145	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(25) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
147	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
148	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	7
149	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	6
150	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	17%
151	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	52%
152	Qualitative Einordnung:	mittel
153	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,4</b>
<b>(26) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
155	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
156	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
157	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	3%
158	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
159	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,9</b>
<b>(27) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - dauerhafter Basisabfluss</b>		
161	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
162	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	10
163	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	8
164	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	23%
165	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	56%
166	Qualitative Einordnung:	mittel
167	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,2</b>
<b>(28) Kesselgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
169	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
170	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	1
171	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	5%
172	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
173	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,8</b>
<b>(29) Kesselgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
175	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
176	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	13
177	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	10

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	1
178	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	29%
179	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	57%
180	Qualitative Einordnung:	mittel
181	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,2</b>
<b>(30) Birkelsgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
183	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
184	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	19
185	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	85%
186	Qualitative Einordnung:	minimal
187	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(31) Birkelsgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
189	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
190	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	21
191	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	2
192	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	4%
193	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	93%
194	Qualitative Einordnung:	gering
195	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(32) Faukenbach - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
197	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
198	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	9
199	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	57%
200	Qualitative Einordnung:	mittel
201	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,2</b>
<b>(33) Faukenbach - dauerhafter Basisabfluss</b>		
203	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
204	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	13
205	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	3
206	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	9%
207	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	80%
208	Qualitative Einordnung:	minimal
209	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(-) Übrige Bilanzbereiche (geringfügige, vernachlässigbare Beeinflussung, deshalb nicht bewertet)</b>		
211	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	162
212	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	160
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>43,1</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,9</b>
<b>e) Schutzgut Tiere und Pflanzen</b>		
<b>(34) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
217	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
218	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
219	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> )	nein
220	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
221	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
222	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
223	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
224	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(35) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
226	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
227	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
228	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>



Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	1
<b>(36) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
230	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer (Fachbeitrag H2: QS1 & 2):	hoch
231	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
232	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 2 & 3)	ja
233	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
234	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,5</b>
235	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
236	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
237	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(37) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
239	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
240	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
241	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(38) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
243	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
244	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
245	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
246	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
247	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
248	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
249	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
250	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(39) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
252	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
253	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
254	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(40) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
256	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Schw 1-3):	mittel - hoch
257	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
258	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
259	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
260	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,1</b>
261	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
262	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
263	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(41) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
265	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
266	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
267	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>(42) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
269	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
270	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
271	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
272	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
273	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
274	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
275	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,1
276	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	0,8
277	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
278	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(43) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
280	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
281	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
282	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,2
283	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
284	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>(44) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
286	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Übernahme Einschätzung Schw1 - 3 f. unteren Schweinbach):	mittel - hoch
287	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	1
288	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 1):	ja
289	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
290	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
291	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
292	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,1
293	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	0,8
294	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
295	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(45) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
297	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
298	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
299	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,2
300	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna:	minimal
301	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(46) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
303	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
304	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
305	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
306	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
307	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
308	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
309	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
310	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(47) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
312	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	2,4
313	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
314	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,9</b>
<b>(48) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
316	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL1 & 2):	mittel - hoch
317	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
318	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probeflächen 4 - 7)	teilweise
319	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
320	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
321	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
322	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
323	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,1</b>
<b>(49) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
325	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	2,4
326	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
327	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(50) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
329	Bedeutung gem. BayKompV (Q11 GW5; G221 GW9):	mittel
330	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	3,0
331	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
332	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	gering
333	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>2,0</b>
334	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	4,9
335	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
336	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(51) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
338	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	2,2
339	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
340	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(52) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
342	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL3)	gering
343	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	1,5
344	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 8):	nein
345	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	minimal
346	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>0,5</b>

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	1
347	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	4,9
348	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
349	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(53) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
351	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	2,2
352	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
353	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>(54) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
355	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14; Q211-QF7220* GW15, F14-FW00BK GW12):	sehr hoch
356	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
357	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
358	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
359	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
360	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	4,8
361	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
362	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,8</b>
<b>(55) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
364	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	2,2
365	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
366	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,8</b>
<b>(56) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
368	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
369	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
370	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 9)	nein
371	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
372	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,5</b>
373	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	4,8
374	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
375	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,4</b>
<b>(57) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
377	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	2,2
378	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
379	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(58) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
381	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14):	sehr hoch
382	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
383	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
384	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
385	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
386	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	0,7
387	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
388	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(59) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
390	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,3
391	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
392	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(60) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
394	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
395	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
396	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
397	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
398	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
399	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	0,7
400	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
401	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(61) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
403	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,3
404	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
405	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	1
<b>(62) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
407	Bedeutung gem. BayKompV (F14-FW00BK GW12):	hoch
408	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,0
409	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
410	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	mittel
411	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,0</b>
412	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	2,2
413	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
414	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(63) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
416	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	1,0
417	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
418	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(64) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
420	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
421	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
422	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
423	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
424	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
425	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	2,2
426	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
427	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(65) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
429	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	1,0
430	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
431	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>39,3</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,2</b>
<b>f) Schutzgut Klima</b>		
<b>(66) CO2-Equivalenz</b>		
436	CO2-Equivalenz in Kilotonnen CO2-Eq:	112,35
	-Erhöhter Materialverbrauch für Innenschalenbeton & Bewehrungsstahl aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte TA N1 & N3 (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	
	-Erhöhter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3	
	-Mehrmengen für Tunnelabdichtung (bei Typ RU-Abd.), zzgl. Fugenabdichtungen (druckdicht bis 10 bar)	
	-Erhöhter Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen in TA N1 bis N3 & Zentralabschnitt (rd. 80% der Vortriebslänge)	
437	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,6</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>3,6</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>3,6</b>
<b>Σ Gesamtbewertung</b>		
<b>Total Bewertungspunkte (BP) - Σ Arithmetische Mittelwerte a) bis f)</b>		<b>13,8</b>
<b>Differenz zur Variante mit der niedrigsten Σ BP:</b>		<b>65%</b>



Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	2
-) Bauwerksdaten - Unbewertet		
(-) Ausbruchvolumen		
5	Ausbruchvolumen in m³ (Festkubikmeter, ohne ausbruchbedingte Auflockerung) (PGW - Anlage X)	722 000
(-) Ressourcenverbrauch		
7	Materialverbrauch für Außen- und Innenschalenbeton in m³ (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	161 292
8	Materialverbrauch für Bewehrungsstahl in Tonnen (druckdichter Ausbauabschnitte)	8 875
9	Materialverbrauch Sohlfüllbeton / -auffüllung in m³ (aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3)	52 822
10	Mengen KDB und Fugendichtbänder für Tunnelabdichtung (druckdicht bis 6 bar/10 bar) in m²	451 420
11	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Haupttunnel in Tonnen	46 177
12	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	28 419
13	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Haupttunnel in Tonnen	4 982
14	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	3 151
15	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Haupttunnel in Liter	369 446
16	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Rettungstollen und Querschläge in Liter	234 023
a) Belang Wirtschaftlichkeit		
(1) Investitionskosten		
19	Investitionskosten (Initialkosten) ca. in Mio. EUR (netto) (Baukostenschätzung PGW - Anlage)	572
	Stark erhöhter baulicher Umfang im Endzustand aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte (rd. 50 % der Gesamtlänge), jedoch reduzierter Umfang BWD-System	
	-Abschnitte mit offener Sohle und tiefem Sohlgewölbe (TA N1 und TA N2) sowie erhöhte Bauteilabmessungen in Nordabschnitt (Hauptdolomit & Plattenkalk) erhöhen Tunnelausbruch	
	-Stark erhöhter Materialverbrauch für Innenschalenbeton aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte TA N1 & N3 (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	
	-Stark erhöhter Materialverbrauch für Bew.stahl aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte TA N1 & N3 & SA	
	-Stark erhöhter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3	
	-Mehrmengen für Tunnelabdichtung (bei Typ RU-Abd.), zzgl. Fugenabdichtungen (druckdicht bis 10 bar)	
	Stark erhöhter baulicher Umfang während Bauphase aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen (rd. 80% der Vortriebslänge)	
	-Stark erhöhter Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen in TA N1 bis N3 & Zentralabschnitt (rd. 80% der Vortriebslänge)	
20	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
21	Bewertungspunkte:	4,3
(2) Gesamtbauteit		
23	Gesamtbauteit ca. in Monaten	83
	Stark erhöhter baulicher Umfang im Endzustand aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte (rd. 50 % der Gesamtlänge), jedoch reduzierter Umfang BWD-System, siehe Pkt.	
	Stark erhöhter baulicher Umfang während Bauphase aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen (rd. 80% der Vortriebslänge), siehe Pkt 1	
24	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
25	Bewertungspunkte:	4,8
(3) Jährliche Wartungskosten		
27	Jährliche Wartungskosten ca. in Tausend EUR (netto)	222
	Sehr hoher Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund Reinigung des Bergwasserdrainagesystems, Abschnitte ohne Drainagesystem	
	Stark erhöhter Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential, zufolge Injektionsmaterial	
28	Qualitative Einordnung:	mittel
29	Bewertungspunkte:	2,8
(4) Jährliche Wartungsdauer		
31	Jährliche Wartungsdauer (Sperrzeiten) ca. in Tagen	10
	Mittlerer Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund Reinigung des Bergwasserdrainagesystems, Abschnitte ohne Drainagesystem	
	Mittlerer Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential, zufolge Injektionsmaterial	
	Sperrzeiten Wanktunnel (für RFB Bundesgrenze) zufolge Reinigung des Bergwasserdrainagesystems in mittlerem Ausmaß	
32	Qualitative Einordnung:	mittel
33	Bewertungspunkte:	2,1
Subtotal Bewertungspunkte:		14,0
Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:		3,5
b) Technische Belange		
(5) Bauzeitliches Risiko durch Spitzenwasserzutritte		

38	Bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorausseilender Injektionen):	minimal
	Minimale bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten möglich	
39	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(6) Bauzeitliches Risiko durch geolog. Problembereiche</b>		
41	Bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorausseilender Injektionen):	minimal
	Minimale bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche (Karst, Störungszonen) während Vortrieb möglich	
42	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(7) Technische Risiken für Abdichtungssysteme im Betriebszustand</b>		
44	Risiken für Abdichtungssysteme der Tunnelbauwerke im Betriebszustand in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (semi-quantitativ unter Berücksichtigung druckdichter und begrenzt-druckdichter Ausbaubabschnitte):	hoch
	Hohe Risiken für Abd.system in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund druckdichtem Ausbau (bis 10 bar) in TA N1 & N3	
45	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,5</b>
<b>(8) Technische Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale im Betriebszustand</b>		
47	Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale in Betriebsphase (Endzustand) in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (qualitativ):	hoch
	Hohe Risiken für Tragwerk/Tunnelschale in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund druckdichtem Ausbau (bis 10 bar) in TA N1 & N3	
48	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,5</b>
<b>(9) Technische Risiken für Versinterung der Bauwerksdrainagen im Betriebszustand</b>		
50	Potential für Versinterung der Bauwerksdrainagen (Grundwasser) in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen:	sehr hoch
	Sehr hohes Potential für Versinterung der Bergwasserdrainagen in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen	
51	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,5</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>12,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>2,5</b>
<b>c) Schutzgut Mensch</b>		
<b>(10) Gesamtbelastung aus Materialdisposition</b>		
56	Bauzeit ca. in Monaten:	83
57	Ansatz Bauzeit in der Materialdisposition erfolgt (60%), ca. in Monaten:	50
58	Bewertungspunkte Bauzeit Materialdisposition:	4,8
59	Gesamtmasse Materialdisposition (s. Bauwerksdaten) in Tonnen:	2 520 832
60	Materialdisposition (Ausbruchmaterial, Beton, Baustahl, Abdichtung, Injektionsmittel etc.) - Anzahl LKW (40t)	63 021
61	Anzahl LKW-Fahrten (40 t) pro Wochentag (22KT je Monat):	57
62	Bewertungspunkte Anzahl LKW-Fahrten pro Wochentag (22KT je Monat):	0,2
63	Gesamtbelastung aus Anzahl LKW-Fahrten pro Tag (Belastung) über Bauzeit (Dauer)	minimal
	-minimale Beeinträchtigung der Anwohner durch Materialdisposition	
	-Erhöhung der Materialtransporte für Tunnelausbruch aus Nordvortrieb zur AST Süd durch das Gemeindegebiet von GAP	
	-Erhöhung der Materialtransporte für Endausbau sowie temp. Maßnahmen während der Bauzeit	
64	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>0,2</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>0,2</b>
<b>d) Schutzgut Wasser</b>		
<b>(11) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitliche Grundwasserentnahme</b>		
69	Bauzeitliche Grundwasserentnahme ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	127
70	Qualitative Einordnung:	minimal
71	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(12) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
73	Gesamtbauzeit ca. in Monaten:	83
74	Theoretischer bauzeitlicher Gesamtverlust in Tausend m³ (Ansatz Bauzeit zu 50%): (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	13 889
75	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
76	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,5</b>
<b>(13) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: dauerhafte Grundwasserentnahme</b>		
78	Dauerhafte Grundwasserentnahme ca. in l/s:	57
79	Qualitative Einordnung:	mittel

80	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,3</b>
<b>(14) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom</b>		
82	Ausgangszustand Randzustrom aus GWK 1_G093 in GWK 1_G096 ca. in l/s:	419
83	Bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht der bauzeitlichen Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093 in Z69)	127
84	Qualitative Einordnung:	minimal
85	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(15) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
87	Bauzeitliche Gesamtfehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 in Tausend m³: (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht dem bauzeitlichen Gesamtverlust aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (12) in Z74)	13 889
88	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
89	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,5</b>
<b>(16) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
91	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für Absenkbetrag im Loisachtal südlich der Versickerung am Nordportal) (Entspricht der dauerhaften Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (13), Z78)	57
92	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper ca. in l/s:	23
93	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	40%
94	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss Oberflächengewässer und Quellen ca. in l/s:	34
95	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	60%
96	Qualitative Einordnung:	mittel
97	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,3</b>
<b>(17) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
99	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom GWK 1_G093 in l/s: (Indikator für dauerhaften Gesamtverlust) (Durchgehend kein Volumenverlust, da vollständige Versickerung am Nordportal)	0
100	Qualitative Einordnung:	minimal
101	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(18) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
103	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung geringter Wässer aus GSA-Nord in Katzenbach:	keine
104	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
105	Qualitative Einordnung:	minimal
106	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(19) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - dauerhafte Beeinflussung</b>		
108	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
109	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
110	Qualitative Einordnung:	minimal
111	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(20) FWK 1_F393 Kanker - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
113	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung geringter Wässer aus GSA-Süd in Kankerbach:	keine
114	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
115	Qualitative Einordnung:	minimal
116	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(21) FWK 1_F393 Kanker - dauerhafte Beeinflussung</b>		
118	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
119	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
120	Qualitative Einordnung:	minimal
121	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(-) Oberflächengewässer &amp; Quellen Gesamtbetrachtung - nicht bewertet, Einzelbewertung s. Einzelkriterien (22) bis (33)</b>		
123	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	286
124	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	251
125	Dauerhafter anteiliger Fehlbetrag Basisabfluss gesamt ca. in l/s:	35
<b>(22) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		

127	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
128	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme (Z) und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss (Z))	23
129	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	72%
130	Qualitative Einordnung:	gering
131	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,4</b>
<b>(23) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
133	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
134	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	28
135	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	4
136	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	12%
137	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	87%
138	Qualitative Einordnung:	minimal
139	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(24) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
141	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
142	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
143	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
144	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
145	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(25) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
147	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
148	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	7
149	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	6
150	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	17%
151	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	52%
152	Qualitative Einordnung:	mittel
153	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,4</b>
<b>(26) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
155	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
156	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
157	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	3%
158	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
159	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,9</b>
<b>(27) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - dauerhafter Basisabfluss</b>		
161	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
162	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	10
163	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	8
164	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	23%
165	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	56%
166	Qualitative Einordnung:	mittel
167	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,2</b>
<b>(28) Kesselgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
169	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
170	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	1
171	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	5%
172	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
173	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,8</b>
<b>(29) Kesselgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
175	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
176	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	13



177	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	10
178	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	29%
179	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	57%
180	Qualitative Einordnung:	mittel
181	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,2</b>
<b>(30) Birkelsgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
183	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
184	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	19
185	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	85%
186	Qualitative Einordnung:	minimal
187	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(31) Birkelsgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
189	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
190	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	21
191	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	2
192	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	4%
193	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	93%
194	Qualitative Einordnung:	gering
195	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(32) Faukenbach - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
197	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
198	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	9
199	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	57%
200	Qualitative Einordnung:	mittel
201	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,2</b>
<b>(33) Faukenbach - dauerhafter Basisabfluss</b>		
203	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
204	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	13
205	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	3
206	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	9%
207	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	80%
208	Qualitative Einordnung:	minimal
209	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(-) Übrige Bilanzbereiche (geringfügige, vernachlässigbare Beeinflussung, deshalb nicht bewertet)</b>		
211	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	162
212	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	160
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>43,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,9</b>
<b>e) Schutzgut Tiere und Pflanzen</b>		
<b>(34) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
217	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
218	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
219	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> )	nein
220	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
221	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
222	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
223	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
224	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(35) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
226	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
227	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
228	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>

<b>(36) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
230	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer (Fachbeitrag H2: QS1 & 2):	hoch
231	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
232	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 2 & 3)	ja
233	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
234	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,5</b>
235	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
236	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
237	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(37) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
239	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
240	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
241	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(38) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
243	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
244	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
245	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräuter ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
246	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
247	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
248	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
249	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
250	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(39) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
252	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
253	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
254	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(40) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
256	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Schw 1-3):	mittel - hoch
257	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
258	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
259	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
260	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,1</b>
261	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
262	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
263	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(41) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
265	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
266	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
267	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>(42) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
269	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
270	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
271	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräuter ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
272	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
273	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
274	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
275	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,1
276	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	0,8
277	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
278	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(43) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
280	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
281	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
282	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,2
283	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
284	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>(44) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
286	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Übernahme Einschätzung Schw1 - 3 f. unteren Schweinbach):	mittel - hoch
287	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
288	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 1):	ja

289	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
290	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
291	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,4
292	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,1
293	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	0,8
294	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
295	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(45) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
297	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,6
298	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
299	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,2
300	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna:	minimal
301	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(46) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
303	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
304	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
305	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
306	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
307	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
308	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
309	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
310	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(47) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
312	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	2,4
313	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
314	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,9</b>
<b>(48) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
316	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL1 & 2):	mittel - hoch
317	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
318	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probeflächen 4 - 7)	teilweise
319	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
320	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
321	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
322	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
323	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,1</b>
<b>(49) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
325	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	2,4
326	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
327	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(50) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
329	Bedeutung gem. BayKompV (Q11 GW5; G221 GW9):	mittel
330	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	3,0
331	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
332	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	gering
333	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>2,0</b>
334	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	4,9
335	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
336	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(51) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
338	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	2,2
339	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
340	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(52) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
342	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL3)	gering
343	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	1,5
344	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 8):	nein
345	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	minimal
346	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>0,5</b>
347	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	4,9
348	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal

349	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(53) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
351	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	2,2
352	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
353	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>(54) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
355	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14; Q211-QF7220* GW15, F14-FW00BK GW12):	sehr hoch
356	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
357	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
358	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
359	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
360	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	4,8
361	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
362	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,8</b>
<b>(55) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
364	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	2,2
365	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
366	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,8</b>
<b>(56) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
368	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
369	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
370	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 9)	nein
371	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
372	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,5</b>
373	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	4,8
374	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
375	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,4</b>
<b>(57) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
377	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	2,2
378	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
379	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(58) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
381	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14):	sehr hoch
382	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
383	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
384	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
385	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
386	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	0,7
387	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
388	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(59) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
390	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,3
391	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
392	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(60) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
394	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
395	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
396	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
397	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
398	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
399	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	0,7
400	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
401	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(61) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
403	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,3
404	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
405	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(62) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
407	Bedeutung gem. BayKompV (F14-FW00BK GW12):	hoch
408	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,0



409	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
410	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	mittel
411	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,0</b>
412	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	2,2
413	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
414	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(63) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
416	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	1
417	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
418	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(64) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
420	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
421	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
422	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
423	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
424	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
425	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	2,2
426	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
427	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(65) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
429	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	1
430	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
431	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>39,3</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,2</b>
<b>f) Schutzgut Klima</b>		
<b>(66) CO2-Äquivalenz</b>		
436	CO2-Äquivalenz in Kilotonnen CO2-Eq:	105,4
	-Erhöhter Materialverbrauch für Innenschalenbeton aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte TA N1 & N3 (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	
	-Erhöhter Materialverbrauch für Bew.stahl aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte TA N1 & N3 & SA	
	-Erhöhter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3	
	-Mehrmengen für Tunnelabdichtung (bei Typ RU-Abd.), zzgl. Fugenabdichtungen (druckdicht bis 10 bar)	
	-Erhöhter Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen in TA N1 bis N3 & Zentralabschnitt (rd. 80% der Vortriebslänge)	
437	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,2</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>3,2</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>3,2</b>
<b>Σ Gesamtbewertung</b>		
<b>Total Bewertungspunkte (BP) - Σ Arithmetische Mittelwerte a) bis f)</b>		<b>12,5</b>
<b>Differenz zur Variante mit der niedrigsten Σ BP:</b>		<b>49%</b>

Belange & Einzelkriterien		Variante
<b>Z</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>5</b>
-) Bauwerksdaten - Unbewertet		
(-) Ausbruchvolumen		
5	Ausbruchvolumen in m³ (Festkubikmeter, ohne ausbruchbedingte Auflockerung) (PGW - Anlage X)	646 000
(-) Ressourcenverbrauch		
7	Materialverbrauch für Außen- und Innenschalenbeton in m³ (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	161 564
8	Materialverbrauch für Bewehrungsstahl in Tonnen (druckdichter Ausbauabschnitte)	9 197
9	Materialverbrauch Sohlfüllbeton / -auffüllung in m³ (aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3)	39 300
10	Mengen KDB und Fugendichtbänder für Tunnelabdichtung (druckdicht bis 6 bar/10 bar) in m²	384 592
11	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Haupttunnel in Tonnen	20 951
12	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	12 323
13	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Haupttunnel in Tonnen	3 817
14	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	2 346
15	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Haupttunnel in Liter	193 675
16	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Rettungstollen und Querschläge in Liter	118 191
<b>a) Belang Wirtschaftlichkeit</b>		
<b>(1) Investitionskosten</b>		
19	Investitionskosten (Initialkosten) ca. in Mio. EUR (netto) (Baukostenschätzung PGW - Anlage)	362
	Gering erhöhter baulicher Umfang im Endzustand aufgrund drainiertem Ausbau in Komb. mit druckdichtem Ausbau Südabschnitt (rd. 20 % der Gesamtlänge), jedoch reduzierter Umfang BWD-System	
	-Abschnitte mit offener Sohle in Nordabschnitt (Hauptdolomit & Plattenkalk) ermöglichen minimierten Tunnelausbruch, druckdichter Ausbau Südabschnitt mit identen Bauteilabmessungen wie drainiert	
	-Reduzierter Materialverbrauch für Innenschalenbeton aufgrund drainierter Ausbauabschnitte (Bemessung Innenschale ohne Bergwasserdruck) in Kombination mit offenen Sohlabschnitten	
	-Reduzierter Materialverbrauch für Bewehrungsstahl aufgrund drainierter Ausbauabschnitte (Bemessung Innenschale ohne Bergwasserdruck) in Kombination mit offenen Sohlabschnitten	
	-geringer Materialmehrerbrauch für Bewehrungsstahl aufgrund druckdichtem Südabschnitt	
	-Reduzierter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund offener Sohlabschnitte und flachem Sohlgewölbe	
	-Tunnelabdichtung (Typ RS-Abd.) erfolgt ausschließlich im Gewölbe, keine besonderen Fugenabdichtungen	
	-Mehrmengen für Tunnelabdichtung (bei Typ RU-Abd.) in Südabschnitt	
	Mittlerer baulicher Umfang während Bauphase aufgrund Beschränkung lokaler Injektionsmaßnahmen (bei Erfordernis nach Vortriebsbedarf) in Kombination mit system. Injektionsmaßnahmen in TA N1 und ZA (rd. 35% der Vortriebslänge)	
	-Gering erhöhter Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund Beschränkung auf lokale Erf. nach Vortriebsbedarf in Kombination mit systematischen Injektionsmaßnahmen in TA N1 und ZA (rd. 35% der Vortriebslänge)	
20	Qualitative Einordnung:	gering
21	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,7</b>
<b>(2) Gesamtbauzeit</b>		
23	Gesamtbauzeit ca. in Monaten	61
	Gering erhöhter baulicher Umfang im Endzustand aufgrund drainiertem Ausbau in Komb. mit druckdichtem Ausbau Südabschnitt (rd. 20 % der Gesamtlänge), jedoch reduzierter Umfang BWD-System, siehe Pkt. 1	
	Mittlerer baulicher Umfang während Bauphase aufgrund Beschränkung lokaler Injektionsmaßnahmen (bei Erfordernis nach Vortriebsbedarf) in Kombination mit system. Injektionsmaßnahmen in TA N1 und ZA (rd. 35% der Vortriebslänge), siehe Pkt. 1	
24	Qualitative Einordnung:	gering
25	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(3) Jährliche Wartungskosten</b>		
27	Jährliche Wartungskosten ca. in Tausend EUR (netto)	242
	Hoher Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund Reinigung des Bergwasserdrainagesystems, Südabschnitt ohne Bergwasserdrainagesystem	
	Erhöhter Reinigungsaufwand zufolge gesteigertem Versinterungspotential durch abschnittsweise, systematische Injektionsmaßnahmen	
28	Qualitative Einordnung:	hoch
29	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(4) Jährliche Wartungsdauer</b>		
31	Jährliche Wartungsdauer (Sperrzeiten) ca. in Tagen	13
	Sehr hoher Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund Reinigung des Bergwasserdrainagesystems, Südabschnitt ohne Bergwasserdrainagesystem	
	gering erhöhter Reinigungsaufwand zufolge gesteigertem Versinterungspotential durch abschnittsweise, systematische Injektionsmaßnahmen	
	Sperrzeiten Wanktunnel (für RFB Bundesgrenze) zufolge Reinigung des Bergwasserdrainagesystems in erhöhten Ausmaß	
32	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
33	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,3</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>12,0</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>3,0</b>
<b>b) Technische Belange</b>		

<b>(5) Bauzeitliches Risiko durch Spitzenwasserzutritte</b>		
38	Bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorausseilender Injektionen):	gering
	Reduktion der bauzeitlichen Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten möglich, geringes Risiko	
39	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,5</b>
<b>(6) Bauzeitliches Risiko durch geolog. Problembereiche</b>		
41	Bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorausseilender Injektionen):	gering
	Reduktion der bauzeitlichen Risiken durch geolog. Problembereiche (Karst, Störungszonen) während Vortrieb möglich, geringes Risiko	
42	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,5</b>
<b>(7) Technische Risiken für Abdichtungssysteme im Betriebszustand</b>		
44	Risiken für Abdichtungssysteme der Tunnelbauwerke im Betriebszustand in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (semi-quantitativ unter Berücksichtigung druckdichter und begrenzt-druckdichter Ausbaubabschnitte):	minimal
	Keine Risiken für Abd.system in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund drainiertem Ausbau und RU-Abdichtung in Südabschnitt	
45	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(8) Technische Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale im Betriebszustand</b>		
47	Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale in Betriebsphase (Endzustand) in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (qualitativ):	minimal
	Keine Risiken für Tragwerk/Tunnelschale in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund drainiertem Ausbau und RU-Abdichtung in Südabschnitt	
48	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(9) Technische Risiken für Versinterung der Bauwerksdrainagen im Betriebszustand</b>		
50	Potential für Versinterung der Bauwerksdrainagen (Grundwasser) in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen:	mittel
	mittleres Potential für Versinterung der Bergwasserdrainagen in Betriebsphase (Endzustand)	
51	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>6,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,3</b>
<b>c) Schutzgut Mensch</b>		
<b>(10) Gesamtbelastung aus Materialdisposition</b>		
56	Bauzeit ca. in Monaten:	61
57	Ansatz Bauzeit in der Materialdisposition erfolgt (60%), ca. in Monaten:	37
58	Bewertungspunkte Bauzeit Materialdisposition:	2,1
59	Gesamtmasse Materialdisposition (s. Bauwerksdaten) in Tonnen:	2 244 123
60	Materialdisposition (Ausbruchmaterial, Beton, Baustahl, Abdichtung, Injektionsmittel etc.) - Anzahl LKW (40t)	56 103
61	Anzahl LKW-Fahrten (40 t) pro Wochentag (22KT je Monat):	69
62	Bewertungspunkte Anzahl LKW-Fahrten pro Wochentag (22KT je Monat):	1,4
63	Gesamtbelastung aus Anzahl LKW-Fahrten pro Tag (Belastung) über Bauzeit (Dauer)	minimal
	-minimale Beeinträchtigung der Anwohner durch Materialdisposition	
	-Einschränkung der Materialtransporte für Tunnelausbruch aus Nordvortrieb zur AST Süd durch das Gemeindegebiet von GAP	
64	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>0,6</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>0,6</b>
<b>d) Schutzgut Wasser</b>		
<b>(11) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitliche Grundwasserentnahme</b>		
69	Bauzeitliche Grundwasserentnahme ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	158
70	Qualitative Einordnung:	mittel
71	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,9</b>
<b>(12) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
73	Gesamtbauzeit ca. in Monaten:	61
74	Theoretischer bauzeitlicher Gesamtverlust in Tausend m³ (Ansatz Bauzeit zu 50%): (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	12 699
75	Qualitative Einordnung:	mittel
76	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,8</b>
<b>(13) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: dauerhafte Grundwasserentnahme</b>		
78	Dauerhafte Grundwasserentnahme ca. in l/s:	99
79	Qualitative Einordnung:	sehr hoch

80	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,7</b>
<b>(14) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom</b>		
82	Ausgangszustand Randzustrom aus GWK 1_G093 in GWK 1_G096 ca. in l/s:	419
83	Bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht der bauzeitlichen Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093 in Z69)	158
84	Qualitative Einordnung:	mittel
85	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,9</b>
<b>(15) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
87	Bauzeitliche Gesamtfehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 in Tausend m³: (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht dem bauzeitlichen Gesamtverlust aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (12) in Z74)	12 699
88	Qualitative Einordnung:	mittel
89	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,8</b>
<b>(16) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
91	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für Absenkbetrag im Loisachtal südlich der Versickerung am Nordportal) (Entspricht der dauerhaften Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (13), Z78)	99
92	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper ca. in l/s:	35
93	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	35%
94	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss Oberflächengewässer und Quellen ca. in l/s:	64
95	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	65%
96	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
97	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,7</b>
<b>(17) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
99	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom GWK 1_G093 in l/s: (Indikator für dauerhaften Gesamtverlust) (Durchgehend kein Volumenverlust, da vollständige Versickerung am Nordportal)	0
100	Qualitative Einordnung:	minimal
101	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(18) FWK 1_F391 Loisch von Einmündung Partnach bis Kochelsee - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
103	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung geringter Wässer aus GSA-Nord in Katzenbach:	keine
104	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
105	Qualitative Einordnung:	minimal
106	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(19) FWK 1_F391 Loisch von Einmündung Partnach bis Kochelsee - dauerhafte Beeinflussung</b>		
108	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
109	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
110	Qualitative Einordnung:	minimal
111	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(20) FWK 1_F393 Kanker - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
113	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung geringter Wässer aus GSA-Süd in Kankerbach:	keine
114	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
115	Qualitative Einordnung:	minimal
116	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(21) FWK 1_F393 Kanker - dauerhafte Beeinflussung</b>		
118	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
119	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
120	Qualitative Einordnung:	minimal
121	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(-) Oberflächengewässer &amp; Quellen Gesamtbetrachtung - nicht bewertet, Einzelbewertung s. Einzelkriterien (22) bis (33)</b>		
123	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	286
124	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	222
125	Dauerhafter anteiliger Fehlbetrag Basisabfluss gesamt ca. in l/s:	64
<b>(22) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		

127	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
128	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme (Z) und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss (Z))	22
129	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	67%
130	Qualitative Einordnung:	gering
131	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,6</b>
<b>(23) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
133	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
134	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	26
135	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	7
136	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	10%
137	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	80%
138	Qualitative Einordnung:	minimal
139	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(24) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
141	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
142	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
143	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
144	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
145	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(25) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
147	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
148	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	3
149	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	9
150	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	14%
151	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	26%
152	Qualitative Einordnung:	hoch
153	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,7</b>
<b>(26) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
155	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
156	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	2
157	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	10%
158	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
159	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,5</b>
<b>(27) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - dauerhafter Basisabfluss</b>		
161	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
162	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	8
163	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	10
164	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	16%
165	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	44%
166	Qualitative Einordnung:	mittel
167	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,8</b>
<b>(28) Kesselgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
169	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
170	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
171	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
172	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
173	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(29) Kesselgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
175	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
176	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	2



177	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	21
178	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	33%
179	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	8%
180	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
181	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,6</b>
<b>(30) Birkelsgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
183	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
184	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	15
185	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	67%
186	Qualitative Einordnung:	gering
187	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,6</b>
<b>(31) Birkelsgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
189	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
190	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
191	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	5
192	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	7%
193	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	80%
194	Qualitative Einordnung:	gering
195	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,8</b>
<b>(32) Faukenbach - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
197	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
198	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	6
199	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	34%
200	Qualitative Einordnung:	hoch
201	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,3</b>
<b>(33) Faukenbach - dauerhafter Basisabfluss</b>		
203	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
204	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	10
205	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	7
206	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	11%
207	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	59%
208	Qualitative Einordnung:	mittel
209	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,1</b>
<b>(-) Übrige Bilanzbereiche (geringfügige, vernachlässigbare Beeinflussung, deshalb nicht bewertet)</b>		
211	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	162
212	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	156
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>58,8</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>2,6</b>
<b>e) Schutzgut Tiere und Pflanzen</b>		
<b>(34) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
217	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
218	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
219	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> )	nein
220	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
221	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
222	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,6
223	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
224	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(35) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
226	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1
227	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
228	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>

<b>(36) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
230	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer (Fachbeitrag H2: QS1 & 2):	hoch
231	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
232	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 2 & 3)	ja
233	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
234	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,5</b>
235	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,6
236	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
237	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,4</b>
<b>(37) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
239	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1,0
240	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
241	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(38) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
243	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
244	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
245	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
246	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
247	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
248	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,6
249	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
250	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(39) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
252	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1
253	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
254	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(40) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
256	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Schw 1-3):	mittel - hoch
257	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
258	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
259	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
260	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,1</b>
261	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,6
262	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
263	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(41) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
265	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1,0
266	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
267	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(42) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
269	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
270	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
271	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
272	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
273	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
274	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,6
275	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	2,9
276	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	2,3
277	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
278	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,6</b>
<b>(43) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
280	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1,5
281	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
282	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,6
283	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
284	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(44) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
286	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Übernahme Einschätzung Schw1 - 3 f. unteren Schweinbach):	mittel - hoch
287	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
288	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 1):	ja

289	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
290	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
291	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,6
292	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	2,9
293	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	2,3
294	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
295	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,9</b>
<b>(45) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
297	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1
298	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
299	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,4
300	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna:	gering
301	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(46) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
303	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
304	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
305	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
306	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
307	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
308	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
309	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
310	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(47) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
312	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	3,7
313	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	mittel
314	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,0</b>
<b>(48) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
316	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL1 & 2):	mittel - hoch
317	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
318	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probeflächen 4 - 7)	teilweise
319	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
320	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
321	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
322	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
323	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,1</b>
<b>(49) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
325	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	3,7
326	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
327	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,0</b>
<b>(50) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
329	Bedeutung gem. BayKompV (Q11 GW5; G221 GW9):	mittel
330	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	3,0
331	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
332	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	gering
333	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>2,0</b>
334	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	4,5
335	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
336	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,8</b>
<b>(51) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
338	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	2,8
339	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
340	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(52) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
342	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL3)	gering
343	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	1,5
344	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 8):	nein
345	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	minimal
346	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>0,5</b>
347	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	4,5
348	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal

349	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(53) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
351	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	2,8
352	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
353	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>(54) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
355	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14; Q211-QF7220* GW15, F14-FW00BK GW12):	sehr hoch
356	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
357	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
358	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
359	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
360	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	5,0
361	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
362	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(55) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
364	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	4,6
365	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
366	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,7</b>
<b>(56) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
368	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
369	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
370	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 9)	nein
371	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
372	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,5</b>
373	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	5,0
374	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
375	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>(57) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
377	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	4,6
378	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
379	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,3</b>
<b>(58) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
381	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14):	sehr hoch
382	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
383	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
384	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
385	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
386	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	1,6
387	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
388	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(59) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
390	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,8
391	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
392	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(60) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
394	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
395	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
396	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
397	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
398	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
399	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	1,6
400	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
401	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>(61) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
403	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,8
404	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
405	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(62) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
407	Bedeutung gem. BayKompV (F14-FW00BK GW12):	hoch
408	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,0

409	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
410	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	mittel
411	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,0</b>
412	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	3,3
413	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
414	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(63) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
416	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	2,1
417	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
418	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(64) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
420	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
421	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
422	FFH-Arten Vierzähne Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
423	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
424	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
425	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	3,3
426	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
427	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,7</b>
<b>(65) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
429	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	2,1
430	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
431	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>53,2</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,7</b>
<b>f) Schutzgut Klima</b>		
<b>(66) CO2-Äquivalenz</b>		
436	CO2-Äquivalenz in Kilotonnen CO2-Eq:	66,82
	-Reduzierter Materialverbrauch für Innenschalenbeton aufgrund drainierter Ausbauabschnitte (Bemessung Innenschale ohne Bergwasserdruck) in Kombination mit offenen Sohlabschnitten	
	-Reduzierter Materialverbrauch für Bewehrungsstahl aufgrund drainierter Ausbauabschnitte (Bemessung Innenschale ohne Bergwasserdruck) in Kombination mit offenen Sohlabschnitten	
	-geringer Materialmehrerbrauch für Bewehrungsstahl aufgrund druckdichtem Südabschnitt	
	-Reduzierter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund offener Sohlabschnitte und flachem Sohlgewölbe	
	-Tunnelabdichtung (Typ RS-Abd.) erfolgt ausschließlich im Gewölbe, keine besonderen Fugenabdichtungen	
	-Mehrmengen für Tunnelabdichtung (bei Typ RU-Abd.) in Südabschnitt	
	-Gering erhöhter Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund Beschränkung auf lokale Erf. nach Vortriebsbedarf in Kombination mit systematischen Injektionsmaßnahmen in TA N1 und ZA (rd. 35% der Vortriebslänge)	
437	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>0,6</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>0,6</b>
<b>Σ Gesamtbewertung</b>		
<b>Total Bewertungspunkte (BP) - Σ Arithmetische Mittelwerte a) bis f)</b>		<b>9,8</b>
<b>Differenz zur Variante mit der niedrigsten Σ BP:</b>		<b>16%</b>



Belange & Einzelkriterien		Variante
<b>Z</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>6</b>
-) Bauwerksdaten - Unbewertet		
(-) Ausbruchvolumen		
5	Ausbruchvolumen in m³ (Festkubikmeter, ohne ausbruchbedingte Auflockerung) (PGW - Anlage X)	787 000
(-) Ressourcenverbrauch		
7	Materialverbrauch für Außen- und Innenschalenbeton in m³ (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	232 826
8	Materialverbrauch für Bewehrungsstahl in Tonnen (druckdichter Ausbauabschnitte)	17 569
9	Materialverbrauch Sohlfüllbeton / -auffüllung in m³ (aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3)	62 691
10	Mengen KDB und Fugendichtbänder für Tunnelabdichtung (druckdicht bis 6 bar/10 bar) in m²	567 748
11	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Haupttunnel in Tonnen	48 043
12	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	29 851
13	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Haupttunnel in Tonnen	5 217
14	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	3 295
15	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Haupttunnel in Liter	388 744
16	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Rettungstollen und Querschläge in Liter	246 032
<b>a) Belang Wirtschaftlichkeit</b>		
<b>(1) Investitionskosten</b>		
19	Investitionskosten (Initialkosten) ca. in Mio. EUR (netto) (Baukostenschätzung PGW - Anlage)	630
	-Maximaler baulicher Umfang im Endzustand aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte (100 % der Gesamtlänge), jedoch Entfall BWD-System	
	-zusätzliche Bauliche Anlage für Druckbegrenzungssystem (TA N2 und TA ZA)	
	-Abschnitte mit tiefem Sohlgewölbe (TA N1 bis TA ZA) sowie erhöhte Bauteilabmessungen maximieren Tunnelausbruch	
	-Maximaler Materialverbrauch für Innenschalenbeton und Bewehrungsstahl aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte TA N1 bis TA ZA (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	
	-Stark erhöhter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 bis ZA	
	-Maximale Mehrmengen für Tunnelabdichtung (bei Typ RU-Abd.), zzgl. Fugenabdichtungen (druckdicht bis 10 bar)	
	Stark erhöhter baulicher Umfang während Bauphase aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen (rd. 80% der Vortriebslänge)	
	-Stark erhöhter Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen in TA N1 bis N3 & Zentralabschnitt (rd. 80% der Vortriebslänge)	
20	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
21	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(2) Gesamtbauteit</b>		
23	Gesamtbauteit ca. in Monaten	85
	-Maximaler baulicher Umfang im Endzustand aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte (100 % der Gesamtlänge), jedoch Entfall BWD-System	
	-zusätzliche Bauliche Anlage für Druckbegrenzungssystem (TA N2 und TA ZA), siehe Pkt. 1	
	-Stark erhöhter baulicher Umfang während Bauphase aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen (rd. 80% der Vortriebslänge), siehe Pkt.1	
24	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
25	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(3) Jährliche Wartungskosten</b>		
27	Jährliche Wartungskosten ca. in Tausend EUR (netto)	173
	Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) für Reinigung des Bergwasserdrainagesystems entfällt aufgrund druckdichtem Ausbau auf gesamter Länge, jedoch zusätzliche Bauliche Anlage für Druckbegrenzungssystem	
	Kein Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential aufgrund druckdichtem Ausbau	
28	Qualitative Einordnung:	minimal
29	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(4) Jährliche Wartungsdauer</b>		
31	Jährliche Wartungsdauer (Sperrzeiten) ca. in Tagen	7
	Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) für Reinigung des Bergwasserdrainagesystems entfällt aufgrund druckdichtem Ausbau auf gesamter Länge, jedoch zusätzliche Bauliche Anlage für Druckbegrenzungssystem	
	Kein Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential aufgrund druckdichtem Ausbau	
	Keine Sperrzeiten Wanktunnel (für RFB Bundesgrenze) zufolge Reinigung des BWD-Systems	
32	Qualitative Einordnung:	minimal
33	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>10,0</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>2,5</b>
<b>b) Technische Belange</b>		
<b>(5) Bauzeitliches Risiko durch Spitzenwasserzutritte</b>		
38	Bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorausseilender Injektionen):	minimal

	Minimale bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten möglich	
39	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(6) Bauzeitliches Risiko durch geolog. Problembereiche</b>		
41	Bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorauseilender Injektionen):	minimal
	Minimale bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche (Karst, Störungszonen) während Vortrieb möglich	
42	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(7) Technische Risiken für Abdichtungssysteme im Betriebszustand</b>		
44	Risiken für Abdichtungssysteme der Tunnelbauwerke im Betriebszustand in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (semi-quantitativ unter Berücksichtigung druckdichter und begrenzt-druckdichter Ausbaubabschnitte):	hoch
	Erhöhte Risiken für Abd.system in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund druckdichtem Ausbau (bis 10 bar) in TA N1 & N3	
45	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,5</b>
<b>(8) Technische Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale im Betriebszustand</b>		
47	Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale in Betriebsphase (Endzustand) in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (qualitativ):	hoch
	Erhöhte Risiken für Tragwerk/Tunnelschale in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund druckdichtem Ausbau (bis 10 bar) in TA N1 & N3	
48	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,5</b>
<b>(9) Technische Risiken für Versinterung der Bauwerksdrainagen im Betriebszustand</b>		
50	Potential für Versinterung der Bauwerksdrainagen (Grundwasser) in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen:	gering
	Geringes Potential für Versinterung der Bergwasserdrainagen in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund überwiegend druckdichtem Ausbau, lediglich in begrenzt druckdichten, drainierten Abschnitten in Kombination mit systemat. Injektionsmaßnahmen	
51	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,5</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>9,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,9</b>
<b>c) Schutzgut Mensch</b>		
<b>(10) Gesamtbelastung aus Materialdisposition</b>		
56	Bauzeit ca. in Monaten:	85
57	Ansatz Bauzeit in der Materialdisposition erfolgt (60%), ca. in Monaten:	51
58	Bewertungspunkte Bauzeit Materialdisposition:	5,0
59	Gesamtmasse Materialdisposition (s. Bauwerksdaten) in Tonnen:	2 901 205
60	Materialdisposition (Ausbruchmaterial, Beton, Baustahl, Abdichtung, Injektionsmittel etc.) - Anzahl LKW (40t)	72 530
61	Anzahl LKW-Fahrten (40 t) pro Wochentag (22KT je Monat):	65
62	Bewertungspunkte Anzahl LKW-Fahrten pro Wochentag (22KT je Monat):	1,0
63	Gesamtbelastung aus Anzahl LKW-Fahrten pro Tag (Belastung) über Bauzeit (Dauer)	minimal
	-geringe Beeinträchtigung der Anwohner durch Materialdisposition	
	-Erhöhung der Materialtransporte für Tunnelausbruch aus Nordvortrieb zur AST Süd durch das Gemeindegebiet von GAP	
	-Erhöhung der Materialtransporte für Endausbau sowie temp. Maßnahmen während der Bauzeit	
64	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>1,0</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,0</b>
<b>d) Schutzgut Wasser</b>		
<b>(11) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitliche Grundwasserentnahme</b>		
69	Bauzeitliche Grundwasserentnahme ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	127
70	Qualitative Einordnung:	minimal
71	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(12) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
73	Gesamtbauzeit ca. in Monaten:	85
74	Theoretischer bauzeitlicher Gesamtverlust in Tausend m³ (Ansatz Bauzeit zu 50%): (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	14 223
75	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
76	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(13) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: dauerhafte Grundwasserentnahme</b>		
78	Dauerhafte Grundwasserentnahme ca. in l/s:	17
79	Qualitative Einordnung:	minimal
80	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>

<b>(14) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom</b>		
82	Ausgangszustand Randzustrom aus GWK 1_G093 in GWK 1_G096 ca. in l/s:	419
83	Bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht der bauzeitlichen Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093 in Z69)	127
84	Qualitative Einordnung:	minimal
85	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(15) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
87	Bauzeitliche Gesamtfehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 in Tausend m³: (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht dem bauzeitlichen Gesamtverlust aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (12) in Z74)	14 223
88	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
89	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(16) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
91	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für Absenkbetrag im Loisachtal südlich der Versickerung am Nordportal) (Entspricht der dauerhaften Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (13), Z78)	17
92	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper ca. in l/s:	6
93	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	35%
94	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss Oberflächengewässer und Quellen ca. in l/s:	11
95	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	65%
96	Qualitative Einordnung:	minimal
97	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(17) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
99	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom GWK 1_G093 in l/s: (Indikator für dauerhaften Gesamtverlust) (Durchgehend kein Volumenverlust, da vollständige Versickerung am Nordportal)	0
100	Qualitative Einordnung:	minimal
101	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(18) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
103	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung gereingter Wässer aus GSA-Nord in Katzenbach:	keine
104	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
105	Qualitative Einordnung:	minimal
106	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(19) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - dauerhafte Beeinflussung</b>		
108	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
109	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
110	Qualitative Einordnung:	minimal
111	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(20) FWK 1_F393 Kanker - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
113	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung gereingter Wässer aus GSA-Süd in Kankerbach:	keine
114	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
115	Qualitative Einordnung:	minimal
116	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(21) FWK 1_F393 Kanker - dauerhafte Beeinflussung</b>		
118	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
119	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
120	Qualitative Einordnung:	minimal
121	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(-) Oberflächengewässer &amp; Quellen Gesamtbetrachtung - nicht bewertet, Einzelbewertung s. Einzelkriterien (22) bis (33)</b>		
123	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	286
124	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	275
125	Dauerhafter anteiliger Fehlbetrag Basisabfluss gesamt ca. in l/s:	11
<b>(22) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
127	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32

128	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme (Z) und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss (Z))	23
129	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	70%
130	Qualitative Einordnung:	gering
131	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,5</b>
<b>(23) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
133	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
134	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	31
135	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	1
136	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	12%
137	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	96%
138	Qualitative Einordnung:	minimal
139	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>(24) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
141	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
142	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
143	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
144	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
145	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(25) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
147	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
148	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	11
149	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	2
150	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	17%
151	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	85%
152	Qualitative Einordnung:	minimal
153	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(26) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
155	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
156	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
157	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
158	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
159	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(27) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - dauerhafter Basisabfluss</b>		
161	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
162	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	15
163	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	3
164	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	24%
165	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	85%
166	Qualitative Einordnung:	minimal
167	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(28) Kesselgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
169	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
170	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
171	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
172	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
173	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(29) Kesselgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
175	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
176	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	20
177	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	3

178	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	31%
179	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	85%
180	Qualitative Einordnung:	minimal
181	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(30) Birkelsgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
183	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
184	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	20
185	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	93%
186	Qualitative Einordnung:	minimal
187	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>(31) Birkelsgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
189	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
190	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
191	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	0
192	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	2%
193	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	99%
194	Qualitative Einordnung:	minimal
195	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(32) Faukenbach - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
197	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
198	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	9
199	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	54%
200	Qualitative Einordnung:	mittel
201	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,3</b>
<b>(33) Faukenbach - dauerhafter Basisabfluss</b>		
203	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
204	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	15
205	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	1
206	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	9%
207	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	94%
208	Qualitative Einordnung:	minimal
209	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>(-) Übrige Bilanzbereiche (geringfügige, vernachlässigbare Beeinflussung, deshalb nicht bewertet)</b>		
211	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	162
212	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	161
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>33,9</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,5</b>
<b>e) Schutzgut Tiere und Pflanzen</b>		
<b>(34) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
217	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
218	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
219	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> )	nein
220	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
221	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
222	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
223	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
224	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(35) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
226	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,2
227	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
228	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(36) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		



230	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer (Fachbeitrag H2: QS1 & 2):	hoch
231	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
232	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 2 & 3)	ja
233	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
234	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,5</b>
235	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
236	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
237	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,4</b>
<b>(37) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
239	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,2
240	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
241	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>(38) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
243	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
244	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
245	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
246	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
247	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
248	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
249	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
250	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(39) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
252	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,2
253	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
254	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(40) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
256	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Schw 1-3):	mittel - hoch
257	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
258	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
259	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
260	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,1</b>
261	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
262	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
263	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(41) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
265	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,2
266	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
267	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(42) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
269	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
270	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
271	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
272	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
273	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
274	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
275	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,1
276	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	0,8
277	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
278	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(43) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
280	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,2
281	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
282	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,1
283	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
284	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>(44) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
286	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Übernahme Einschätzung Schw1 - 3 f. unteren Schweinbach):	mittel - hoch
287	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
288	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 1):	ja
289	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch

290	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
291	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
292	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,1
293	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	0,8
294	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
295	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(45) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
297	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,2
298	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
299	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,1
300	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna:	minimal
301	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(46) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
303	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
304	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
305	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
306	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
307	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
308	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
309	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
310	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(47) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
312	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	0,7
313	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
314	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(48) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
316	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL1 & 2):	mittel - hoch
317	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
318	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probeflächen 4 - 7)	teilweise
319	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
320	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
321	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
322	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
323	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,1</b>
<b>(49) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
325	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	0,7
326	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
327	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(50) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
329	Bedeutung gem. BayKompV (Q11 GW5; G221 GW9):	mittel
330	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	3,0
331	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
332	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	gering
333	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>2,0</b>
334	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	5,0
335	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
336	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(51) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
338	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	0,7
339	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
340	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>(52) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
342	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL3)	gering
343	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	1,5
344	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 8):	nein
345	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	minimal
346	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>0,5</b>
347	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	5,0
348	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
349	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>

<b>(53) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
351	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	0,7
352	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
353	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(54) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
355	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14; Q211-QF7220* GW15, F14-FW00BK GW12):	sehr hoch
356	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
357	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
358	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
359	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
360	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	5,0
361	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
362	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(55) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
364	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	0,7
365	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
366	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(56) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
368	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
369	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
370	FFH-Arten Vierzählige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 9)	nein
371	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
372	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,5</b>
373	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	5,0
374	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
375	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>(57) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
377	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	0,7
378	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
379	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(58) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
381	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14):	sehr hoch
382	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
383	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
384	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
385	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
386	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	0,3
387	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
388	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>(59) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
390	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1
391	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
392	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(60) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
394	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
395	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
396	FFH-Arten Vierzählige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
397	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
398	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
399	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	0,3
400	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
401	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>(61) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
403	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1
404	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
405	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(62) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
407	Bedeutung gem. BayKompV (F14-FW00BK GW12):	hoch
408	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,0
409	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein

410	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	mittel
411	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,0</b>
412	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	2,3
413	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
414	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,4</b>
<b>(63) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
416	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	0,3
417	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
418	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>(64) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
420	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
421	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
422	FFH-Arten Vierzählige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
423	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
424	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
425	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	2,3
426	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
427	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,2</b>
<b>(65) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
429	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	0,3
430	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
431	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>32,0</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,0</b>
<b>f) Schutzgut Klima</b>		
<b>(66) CO2-Equivalenz</b>		
436	CO2-Equivalenz in Kilotonnen CO2-Eq:	132,84
	-Maximaler Materialverbrauch für Innenschalenbeton und Bewehrungsstahl aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte TA N1 bis TA ZA (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	
	-Stark erhöhter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 bis ZA	
	-Maximale Mehrmengen für Tunnelabdichtung (bei Typ RU-Abd.), zzgl. Fugenabdichtungen (druckdicht bis 10 bar)	
	-Stark erhöhter Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen in TA N1 bis N3 & Zentralabschnitt (rd. 80% der Vortriebslänge)	
437	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>5,0</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>5,0</b>
<b>Σ Gesamtbewertung</b>		
<b>Total Bewertungspunkte (BP) - Σ Arithmetische Mittelwerte a) bis f)</b>		<b>12,9</b>
<b>Differenz zur Variante mit der niedrigsten Σ BP:</b>		<b>54%</b>

Belange & Einzelkriterien		Variante
<b>Z</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>7</b>
-) Bauwerksdaten - Unbewertet		
(-) Ausbruchvolumen		
5	Ausbruchvolumen in m³ (Festkubikmeter, ohne ausbruchbedingte Auflockerung) (PGW - Anlage X)	786 000
(-) Ressourcenverbrauch		
7	Materialverbrauch für Außen- und Innenschalenbeton in m³ (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	231 787
8	Materialverbrauch für Bewehrungsstahl in Tonnen (druckdichter Ausbauabschnitte)	17 408
9	Materialverbrauch Sohlfüllbeton / -auffüllung in m³ (aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3)	62 910
10	Mengen KDB und Fugendichtbänder für Tunnelabdichtung (druckdicht bis 6 bar/10 bar) in m²	490 623
11	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Haupttunnel in Tonnen	1 273
12	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	826
13	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Haupttunnel in Tonnen	3 332
14	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	2 114
15	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Haupttunnel in Liter	103 497
16	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Rettungstollen und Querschläge in Liter	65 398
<b>a) Belang Wirtschaftlichkeit</b>		
<b>(1) Investitionskosten</b>		
19	Investitionskosten (Initialkosten) ca. in Mio. EUR (netto) (Baukostenschätzung PGW - Anlage)	301
	Erhöhter baulicher Umfang im Endzustand aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte (rd. 65 % der Gesamtlänge), jedoch abschnittsweiser Entfall BWD-System und erforderliche Durchleitung BW-Sammelleitung durch Nordabschnitt, zusätzliche Bauliche Anlage für Druckbegrenzungssystem in TA N2	
	-Abschnitte mit tiefem Sohlgewölbe (TA N1 bis TA N3) sowie erhöhte Bauteilabmessungen erhöhen Tunnelausbruch	
	-Erhöhter Materialverbrauch für Innenschalenbeton und Bewehrungsstahl aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte TA N1 bis TA N3 (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	
	-Erhöhter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 bis N3	
	-Mehrmengen für Tunnelabdichtung (bei Typ RU-Abd.), zzgl. Fugenabdichtungen (druckdicht bis 10 bar)	
	Minimaler baulicher Umfang während Bauphase aufgrund Beschränkung lokaler Injektionsmaßnahmen (bei Erfordernis nach Vortriebsbedarf)	
	-Minimaler Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund Beschränkung auf lokale Erf. nach Vortriebsbedarf	
20	Qualitative Einordnung:	minimal
21	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(2) Gesamtbauzeit</b>		
23	Gesamtbauzeit ca. in Monaten	52
	geringfügig erhöhter baulicher Umfang im Endzustand aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte (rd. 65 % der Gesamtlänge), jedoch abschnittsweiser Entfall BWD-System und erforderliche Durchleitung BW-Sammelleitung durch Nordabschnitt, zusätzliche Bauliche Anlage für Druckbegrenzungssystem in TA N2, siehe Pkt. 1	
	geringer baulicher Umfang während Bauphase aufgrund Beschränkung lokaler Injektionsmaßnahmen (bei Erfordernis nach Vortriebsbedarf), siehe Pkt. 1	
24	Qualitative Einordnung:	minimal
25	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(3) Jährliche Wartungskosten</b>		
27	Jährliche Wartungskosten ca. in Tausend EUR (netto)	221
	Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) für Reinigung des Bergwasserdrainagesystems entfällt in druckdichten Ausbauabschnitten, jedoch zusätzliche Bauliche Anlage für Druckbegrenzungssystem in TA N2 und Durchleitung BW-Sammelleitung durch Nordabschnitt	
	Reduzierter Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte (rd. 65 % der Gesamtlänge)	
28	Qualitative Einordnung:	mittel
29	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,8</b>
<b>(4) Jährliche Wartungsdauer</b>		
31	Jährliche Wartungsdauer (Sperrzeiten) ca. in Tagen	9
	Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) für Reinigung des Bergwasserdrainagesystems entfällt in druckdichten Ausbauabschnitten, jedoch zusätzliche Bauliche Anlage für Druckbegrenzungssystem in TA N2 und Durchleitung BW-Sammelleitung durch Nordabschnitt	
	Reduzierter Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte (rd. 65 % der Gesamtlänge)	
	Reduzierte Sperrzeiten Wanktunnel (für RFB Bundesgrenze) zufolge Reinigung des BWD-Systems	
32	Qualitative Einordnung:	gering
33	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,4</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>6,0</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,5</b>
<b>b) Technische Belange</b>		
<b>(5) Bauzeitliches Risiko durch Spitzenwasserzutritte</b>		
38	Bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorausseilender Injektionen):	mittel



	Durchschnittliche bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten möglich	
39	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>(6) Bauzeitliches Risiko durch geolog. Problembereiche</b>		
41	Bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorauseilender Injektionen):	mittel
	Durchschnittliche bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche (Karst, Störungszonen) während Vortrieb möglich	
42	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>(7) Technische Risiken für Abdichtungssysteme im Betriebszustand</b>		
44	Risiken für Abdichtungssysteme der Tunnelbauwerke im Betriebszustand in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (semi-quantitativ unter Berücksichtigung druckdichter und begrenzt-druckdichter Ausbauabschnitte):	hoch
	Erhöhte Risiken für Abd.system in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund druckdichtem Ausbau (bis 10 bar) in TA N1 & N3	
45	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,5</b>
<b>(8) Technische Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale im Betriebszustand</b>		
47	Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale in Betriebsphase (Endzustand) in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (qualitativ):	hoch
	Erhöhte Risiken für Tragwerk/Tunnelschale in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund druckdichtem Ausbau (bis 10 bar) in TA N1 & N3	
48	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,5</b>
<b>(9) Technische Risiken für Versinterung der Bauwerksdrainagen im Betriebszustand</b>		
50	Potential für Versinterung der Bauwerksdrainagen (Grundwasser) in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen:	minimal
	Minimales Potential für Versinterung der Bergwasserdrainagen in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund druckdichtem Ausbau in TA N1 bis N3 in Kombination mit lokalen Injektionsmaßnahmen. nach Vortriebsbedarf	
51	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>12,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>2,5</b>
<b>c) Schutzgut Mensch</b>		
<b>(10) Gesamtbelastung aus Materialdisposition</b>		
56	Bauzeit ca. in Monaten:	52
57	Ansatz Bauzeit in der Materialdisposition erfolgt (60%), ca. in Monaten:	31
58	Bewertungspunkte Bauzeit Materialdisposition:	0,8
59	Gesamtmasse Materialdisposition (s. Bauwerksdaten) in Tonnen:	2 816 794
60	Materialdisposition (Ausbruchmaterial, Beton, Baustahl, Abdichtung, Injektionsmittel etc.) - Anzahl LKW (40t)	70 420
61	Anzahl LKW-Fahrten (40 t) pro Wochentag (22KT je Monat):	103
62	Bewertungspunkte Anzahl LKW-Fahrten pro Wochentag (22KT je Monat):	5,0
63	Gesamtbelastung aus Anzahl LKW-Fahrten pro Tag (Belastung) über Bauzeit (Dauer)	minimal
	-minimale Beeinträchtigung der Anwohner durch Materialdisposition	
	-Erhöhung der Materialtransporte für Tunnelausbruch aus Nordvortrieb zur AST Süd durch das Gemeindegebiet von GAP	
	-Erhöhung der Materialtransporte für Endausbau während der Bauzeit	
64	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>0,8</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>0,8</b>
<b>d) Schutzgut Wasser</b>		
<b>(11) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitliche Grundwasserentnahme</b>		
69	Bauzeitliche Grundwasserentnahme ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	181
70	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
71	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(12) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
73	Gesamtbauzeit ca. in Monaten:	52
74	Theoretischer bauzeitlicher Gesamtverlust in Tausend m³ (Ansatz Bauzeit zu 50%): (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	12 401
75	Qualitative Einordnung:	mittel
76	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,4</b>
<b>(13) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: dauerhafte Grundwasserentnahme</b>		
78	Dauerhafte Grundwasserentnahme ca. in l/s:	26
79	Qualitative Einordnung:	minimal
80	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>

<b>(14) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom</b>		
82	Ausgangszustand Randzustrom aus GWK 1_G093 in GWK 1_G096 ca. in l/s:	419
83	Bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht der bauzeitlichen Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093 in Z69)	181
84	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
85	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(15) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
87	Bauzeitliche Gesamtfehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 in Tausend m³: (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht dem bauzeitlichen Gesamtverlust aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (12) in Z74)	12 401
88	Qualitative Einordnung:	mittel
89	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,4</b>
<b>(16) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
91	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für Absenkbetrag im Loisachtal südlich der Versickerung am Nordportal) (Entspricht der dauerhaften Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (13), Z78)	26
92	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper ca. in l/s:	10
93	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	38%
94	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss Oberflächengewässer und Quellen ca. in l/s:	16
95	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	62%
96	Qualitative Einordnung:	minimal
97	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(17) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
99	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom GWK 1_G093 in l/s: (Indikator für dauerhaften Gesamtverlust) (Durchgehend kein Volumenverlust, da vollständige Versickerung am Nordportal)	0
100	Qualitative Einordnung:	minimal
101	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(18) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
103	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung gereingter Wässer aus GSA-Nord in Katzenbach:	keine
104	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
105	Qualitative Einordnung:	minimal
106	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(19) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - dauerhafte Beeinflussung</b>		
108	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
109	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
110	Qualitative Einordnung:	minimal
111	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(20) FWK 1_F393 Kanker - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
113	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung gereingter Wässer aus GSA-Süd in Kankerbach:	keine
114	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
115	Qualitative Einordnung:	minimal
116	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(21) FWK 1_F393 Kanker - dauerhafte Beeinflussung</b>		
118	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
119	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
120	Qualitative Einordnung:	minimal
121	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(-) Oberflächengewässer &amp; Quellen Gesamtbetrachtung - nicht bewertet, Einzelbewertung s. Einzelkriterien (22) bis (33)</b>		
123	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	286
124	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	269
125	Dauerhafter anteiliger Fehlbetrag Basisabfluss gesamt ca. in l/s:	17
<b>(22) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
127	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32

128	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme (Z) und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss (Z))	19
129	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	59%
130	Qualitative Einordnung:	mittel
131	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,1</b>
<b>(23) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
133	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
134	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	30
135	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	2
136	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	12%
137	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	94%
138	Qualitative Einordnung:	minimal
139	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>(24) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
141	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
142	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
143	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
144	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
145	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(25) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
147	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
148	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	10
149	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	3
150	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	17%
151	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	77%
152	Qualitative Einordnung:	gering
153	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(26) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
155	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
156	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
157	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
158	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
159	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(27) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - dauerhafter Basisabfluss</b>		
161	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
162	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	14
163	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	4
164	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	24%
165	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	77%
166	Qualitative Einordnung:	gering
167	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(28) Kesselgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
169	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
170	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
171	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	1%
172	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
173	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,9</b>
<b>(29) Kesselgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
175	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
176	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	20
177	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	3

178	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	20%
179	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	85%
180	Qualitative Einordnung:	minimal
181	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(30) Birkelsgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
183	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
184	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	16
185	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	73%
186	Qualitative Einordnung:	gering
187	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,4</b>
<b>(31) Birkelsgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
189	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
190	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	21
191	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	1
192	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	5%
193	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	96%
194	Qualitative Einordnung:	gering
195	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,2</b>
<b>(32) Faukenbach - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
197	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
198	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	6
199	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	34%
200	Qualitative Einordnung:	hoch
201	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,3</b>
<b>(33) Faukenbach - dauerhafter Basisabfluss</b>		
203	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
204	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	15
205	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	2
206	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	10%
207	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	90%
208	Qualitative Einordnung:	minimal
209	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(-) Übrige Bilanzbereiche (geringfügige, vernachlässigbare Beeinflussung, deshalb nicht bewertet)</b>		
211	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	162
212	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	160
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>43,4</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,9</b>
<b>e) Schutzgut Tiere und Pflanzen</b>		
<b>(34) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
217	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
218	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
219	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> )	nein
220	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
221	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
222	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	2,1
223	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
224	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,5</b>
<b>(35) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
226	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,3
227	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
228	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>(36) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		

230	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer (Fachbeitrag H2: QS1 & 2):	hoch
231	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
232	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 2 & 3)	ja
233	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
234	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,5</b>
235	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	2,1
236	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
237	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,9</b>
<b>(37) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
239	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,3
240	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
241	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>(38) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
243	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
244	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
245	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
246	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
247	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
248	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	2,1
249	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
250	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,5</b>
<b>(39) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
252	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,3
253	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
254	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>(40) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
256	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Schw 1-3):	mittel - hoch
257	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
258	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
259	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
260	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,1</b>
261	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	2,1
262	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
263	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(41) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
265	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,3
266	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
267	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(42) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
269	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
270	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
271	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
272	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
273	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
274	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	2,1
275	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	5,0
276	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	3,6
277	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	mittel
278	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>(43) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
280	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,3
281	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
282	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,1
283	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
284	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>(44) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
286	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Übernahme Einschätzung Schw1 - 3 f. unteren Schweinbach):	mittel - hoch
287	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
288	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 1):	ja
289	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch



290	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
291	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	2,1
292	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	5,0
293	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	3,6
294	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
295	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,0</b>
<b>(45) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
297	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,3
298	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
299	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,1
300	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna:	minimal
301	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(46) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
303	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
304	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
305	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
306	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
307	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
308	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
309	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
310	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(47) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
312	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	1,1
313	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
314	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(48) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
316	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL1 & 2):	mittel - hoch
317	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
318	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probeflächen 4 - 7)	teilweise
319	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
320	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
321	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
322	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
323	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,1</b>
<b>(49) Quellbereich Brünnlrünze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
325	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	1,1
326	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
327	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(50) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
329	Bedeutung gem. BayKompV (Q11 GW5; G221 GW9):	mittel
330	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	3,0
331	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
332	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	gering
333	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>2,0</b>
334	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	5,0
335	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
336	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(51) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
338	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	1,1
339	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
340	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(52) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
342	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL3)	gering
343	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	1,5
344	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 8):	nein
345	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	minimal
346	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>0,5</b>
347	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	5,0
348	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
349	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>

<b>(53) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
351	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	1,1
352	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
353	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,1</b>
<b>(54) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
355	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14; Q211-QF7220* GW15, F14-FW00BK GW12):	sehr hoch
356	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
357	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
358	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
359	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
360	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	4,9
361	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
362	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,9</b>
<b>(55) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
364	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	0,7
365	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
366	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(56) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
368	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
369	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
370	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 9)	nein
371	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
372	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,5</b>
373	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	4,9
374	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
375	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>(57) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
377	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	0,7
378	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
379	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(58) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
381	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14):	sehr hoch
382	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
383	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
384	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
385	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
386	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	1,4
387	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
388	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(59) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
390	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,2
391	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
392	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>(60) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
394	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
395	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
396	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
397	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
398	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
399	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	1,4
400	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
401	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(61) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
403	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,2
404	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
405	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(62) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
407	Bedeutung gem. BayKompV (F14-FW00BK GW12):	hoch
408	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,0
409	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein

410	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	mittel
411	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,0</b>
412	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	3,3
413	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
414	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(63) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
416	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	0,5
417	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
418	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>(64) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
420	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
421	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
422	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
423	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
424	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
425	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	3,3
426	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
427	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,7</b>
<b>(65) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
429	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	0,5
430	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
431	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>41,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,3</b>
<b>f) Schutzgut Klima</b>		
<b>(66) CO2-Äquivalenz</b>		
436	CO2-Äquivalenz in Kilotonnen CO2-Eq:	85,43
	-Erhöhter Materialverbrauch für Innenschalenbeton und Bewehrungsstahl aufgrund druckdichter Ausbauabschnitte TA N1 bis TA N3 (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	
	-Erhöhter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 bis N3	
	-Mehrmengen für Tunnelabdichtung (bei Typ RU-Abd.), zzgl. Fugenabdichtungen (druckdicht bis 10 bar)	
437	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,8</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>1,8</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,8</b>
<b>Σ Gesamtbewertung</b>		
<b>Total Bewertungspunkte (BP) - Σ Arithmetische Mittelwerte a) bis f)</b>		<b>9,8</b>
<b>Differenz zur Variante mit der niedrigsten Σ BP:</b>		<b>17%</b>

Belange & Einzelkriterien		Variante
<b>Z</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>8</b>
-) Bauwerksdaten - Unbewertet		
(-) Ausbruchvolumen		
5	Ausbruchvolumen in m³ (Festkubikmeter, ohne ausbruchbedingte Auflockerung) (PGW - Anlage X)	646 000
(-) Ressourcenverbrauch		
7	Materialverbrauch für Außen- und Innenschalenbeton in m³ (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	163 276
8	Materialverbrauch für Bewehrungsstahl in Tonnen (druckdichter Ausbauabschnitte)	9 349
9	Materialverbrauch Sohlfüllbeton / -auffüllung in m³ (aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3)	37 593
10	Mengen KDB und Fugendichtbänder für Tunnelabdichtung (druckdicht bis 6 bar/10 bar) in m²	191 887
11	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Haupttunnel in Tonnen	44 265
12	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	27 421
13	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Haupttunnel in Tonnen	4 759
14	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	3 024
15	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Haupttunnel in Liter	353 912
16	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Rettungstollen und Querschläge in Liter	225 435
<b>a) Belang Wirtschaftlichkeit</b>		
<b>(1) Investitionskosten</b>		
19	Investitionskosten (Initialkosten) ca. in Mio. EUR (netto) (Baukostenschätzung PGW - Anlage)	482
	geringer baulicher Umfang im Endzustand aufgrund drainiertem Ausbau	
	-Abschnitte mit offener Sohle in Nordabschnitt (Hauptdolomit & Plattenkalk) ermöglichen minimierten Tunnelausbruch	
	-Reduzierter Materialverbrauch für Innenschalenbeton und Bewehrungsstahl aufgrund drainierter Ausbauabschnitte (Bemessung Innenschale ohne Bergwasserdruck) in Kombination mit offenen Sohlabschnitten	
	-Reduzierter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund offener Sohlabschnitte und flachem Sohlgewölbe	
	-Tunnelabdichtung (Typ RS-Abd.) erfolgt ausschließlich im Gewölbe, keine besonderen Fugenabdichtungen	
	Erhöhter baulicher Umfang während Bauphase aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen (rd. 80% der Vortriebslänge)	
	-Erhöhter Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen in TA N1 bis N3 & Zentralabschnitt (rd. 80% der Vortriebslänge)	
20	Qualitative Einordnung:	hoch
21	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,2</b>
<b>(2) Gesamtbauteit</b>		
23	Gesamtbauteit ca. in Monaten	79
	geringer baulicher Umfang im Endzustand aufgrund drainiertem Ausbau, siehe Pkt. 1	
	Erhöhter baulicher Umfang während Bauphase aufgrund systematischer Injektionsmaßnahmen (rd. 80% der Vortriebslänge), siehe Pkt. 1	
24	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
25	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,3</b>
<b>(3) Jährliche Wartungskosten</b>		
27	Jährliche Wartungskosten ca. in Tausend EUR (netto)	260
	Stark erhöhter Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund Reinigung des Bergwasserdrainagesystems	
	Stark erhöhter Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential, zufolge Injektionsmaterial	
28	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
29	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(4) Jährliche Wartungsdauer</b>		
31	Jährliche Wartungsdauer (Sperrzeiten) ca. in Tagen	14
	Stark erhöhter Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund Reinigung des Bergwasserdrainagesystems	
	Stark erhöhter Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential	
	Sperrzeiten Wanktunnel (für RFB Bundesgrenze) zufolge Reinigung des Bergwasserdrainagesystems in stark erhöhten Ausmaß	
32	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
33	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>17,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>4,4</b>
<b>b) Technische Belange</b>		
<b>(5) Bauzeitliches Risiko durch Spitzenwasserzutritte</b>		
38	Bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorausseilender Injektionen):	minimal

	Minimale bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten möglich	
39	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(6) Bauzeitliches Risiko durch geolog. Problembereiche</b>		
41	Bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorauseilender Injektionen):	minimal
	Minimale bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche (Karst, Störungszonen) während Vortrieb möglich	
42	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(7) Technische Risiken für Abdichtungssysteme im Betriebszustand</b>		
44	Risiken für Abdichtungssysteme der Tunnelbauwerke im Betriebszustand in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (semi-quantitativ unter Berücksichtigung druckdichter und begrenzt-druckdichter Ausbaubabschnitte):	minimal
	Keine Risiken für Abd.system in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund drainiertem Ausbau	
45	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(8) Technische Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale im Betriebszustand</b>		
47	Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale in Betriebsphase (Endzustand) in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (qualitativ):	minimal
	Keine Risiken für Tragwerk/Tunnelschale in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund drainiertem Ausbau	
48	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(9) Technische Risiken für Versinterung der Bauwerksdrainagen im Betriebszustand</b>		
50	Potential für Versinterung der Bauwerksdrainagen (Grundwasser) in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen:	sehr hoch
	Sehr hohes Potential für Versinterung der Bergwasserdrainagen in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen	
51	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,5</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>6,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,3</b>
<b>c) Schutzgut Mensch</b>		
<b>(10) Gesamtbelastung aus Materialdisposition</b>		
56	Bauzeit ca. in Monaten:	79
57	Ansatz Bauzeit in der Materialdisposition erfolgt (60%), ca. in Monaten:	47
58	Bewertungspunkte Bauzeit Materialdisposition:	4,2
59	Gesamtmasse Materialdisposition (s. Bauwerksdaten) in Tonnen:	2 284 051
60	Materialdisposition (Ausbruchmaterial, Beton, Baustahl, Abdichtung, Injektionsmittel etc.) - Anzahl LKW (40t)	57 101
61	Anzahl LKW-Fahrten (40 t) pro Wochentag (22KT je Monat):	55
62	Bewertungspunkte Anzahl LKW-Fahrten pro Wochentag (22KT je Monat):	0,0
63	Gesamtbelastung aus Anzahl LKW-Fahrten pro Tag (Belastung) über Bauzeit (Dauer)	minimal
	-Minimale Beeinträchtigung der Anwohner durch Materialdisposition	
	-Einschränkung der Materialtransporte für Tunnelausbruch aus Nordvortrieb zur AST Süd durch das Gemeindegebiet von GAP	
	-Erhöhung der Materialtransporte für temp. Maßnahmen während der Bauzeit	
64	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>0,0</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>0,0</b>
<b>d) Schutzgut Wasser</b>		
<b>(11) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitliche Grundwasserentnahme</b>		
69	Bauzeitliche Grundwasserentnahme ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	126
70	Qualitative Einordnung:	minimal
71	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(12) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
73	Gesamtbauzeit ca. in Monaten:	79
74	Theoretischer bauzeitlicher Gesamtverlust in Tausend m³ (Ansatz Bauzeit zu 50%): (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	13 115
75	Qualitative Einordnung:	hoch
76	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,4</b>
<b>(13) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: dauerhafte Grundwasserentnahme</b>		
78	Dauerhafte Grundwasserentnahme ca. in l/s:	73
79	Qualitative Einordnung:	hoch
80	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,2</b>
<b>(14) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom</b>		



82	Ausgangszustand Randzustrom aus GWK 1_G093 in GWK 1_G096 ca. in l/s:	419
83	Bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G096 im Bereich des Loischals) (Entspricht der bauzeitlichen Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093 in Z69)	126
84	Qualitative Einordnung:	minimal
85	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(15) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
87	Bauzeitliche Gesamtfehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 in Tausend m³: (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G096 im Bereich des Loischals) (Entspricht dem bauzeitlichen Gesamtverlust aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (12) in Z74)	13 115
88	Qualitative Einordnung:	hoch
89	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,4</b>
<b>(16) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
91	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für Absenkbetrag im Loischal südlich der Versickerung am Nordportal) (Entspricht der dauerhaften Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (13), Z78)	73
92	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper ca. in l/s:	30
93	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	41%
94	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss Oberflächengewässer und Quellen ca. in l/s:	43
95	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	59%
96	Qualitative Einordnung:	hoch
97	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,2</b>
<b>(17) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
99	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom GWK 1_G093 in l/s: (Indikator für dauerhaften Gesamtverlust) (Durchgehend kein Volumenverlust, da vollständige Versickerung am Nordportal)	0
100	Qualitative Einordnung:	minimal
101	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(18) FWK 1_F391 Loisch von Einmündung Partnach bis Kochelsee - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
103	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung gereingter Wässer aus GSA-Nord in Katzenbach:	keine
104	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
105	Qualitative Einordnung:	minimal
106	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(19) FWK 1_F391 Loisch von Einmündung Partnach bis Kochelsee - dauerhafte Beeinflussung</b>		
108	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
109	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
110	Qualitative Einordnung:	minimal
111	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(20) FWK 1_F393 Kanker - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
113	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung gereingter Wässer aus GSA-Süd in Kankerbach:	keine
114	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
115	Qualitative Einordnung:	minimal
116	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(21) FWK 1_F393 Kanker - dauerhafte Beeinflussung</b>		
118	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
119	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
120	Qualitative Einordnung:	minimal
121	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(-) Oberflächengewässer &amp; Quellen Gesamtbetrachtung - nicht bewertet, Einzelbewertung s. Einzelkriterien (22) bis (33)</b>		
123	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	286
124	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	243
125	Dauerhafter anteiliger Fehlbetrag Basisabfluss gesamt ca. in l/s:	43
<b>(22) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
127	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
128	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme (Z) und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss (Z))	23

129	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	70%
130	Qualitative Einordnung:	gering
131	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,5</b>
<b>(23) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
133	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
134	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	27
135	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	6
136	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtefehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	13%
137	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	82%
138	Qualitative Einordnung:	minimal
139	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(24) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
141	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
142	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtefehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
143	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
144	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
145	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(25) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
147	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
148	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	4
149	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	9
150	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtefehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	20%
151	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	31%
152	Qualitative Einordnung:	hoch
153	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,4</b>
<b>(26) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
155	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
156	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtefehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	3
157	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	17%
158	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
159	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,1</b>
<b>(27) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - dauerhafter Basisabfluss</b>		
161	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
162	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	9
163	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	9
164	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtefehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	20%
165	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	52%
166	Qualitative Einordnung:	mittel
167	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,4</b>
<b>(28) Kesselgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
169	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
170	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtefehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	5
171	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	20%
172	Qualitative Einordnung:	hoch
173	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(29) Kesselgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
175	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
176	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
177	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	11
178	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtefehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	25%

179	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	53%
180	Qualitative Einordnung:	mittel
181	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,3</b>
<b>(30) Birkelsgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
183	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
184	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	19
185	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	85%
186	Qualitative Einordnung:	minimal
187	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(31) Birkelsgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
189	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
190	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	20
191	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	2
192	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	4%
193	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	91%
194	Qualitative Einordnung:	gering
195	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(32) Faukenbach - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
197	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
198	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	10
199	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	62%
200	Qualitative Einordnung:	gering
201	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,9</b>
<b>(33) Faukenbach - dauerhafter Basisabfluss</b>		
203	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
204	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	13
205	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	4
206	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	8%
207	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	78%
208	Qualitative Einordnung:	gering
209	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(-) Übrige Bilanzbereiche (geringfügige, vernachlässigbare Beeinflussung, deshalb nicht bewertet)</b>		
211	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	162
212	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	158
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>42,8</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,9</b>
<b>e) Schutzgut Tiere und Pflanzen</b>		
<b>(34) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
217	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
218	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
219	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> )	nein
220	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
221	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
222	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
223	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
224	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(35) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
226	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,9
227	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
228	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(36) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
230	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer (Fachbeitrag H2: QS1 & 2):	hoch
231	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5

232	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 2 & 3)	ja
233	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
234	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,5</b>
235	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
236	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
237	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,4</b>
<b>(37) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
239	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,9
240	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
241	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>(38) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
243	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
244	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
245	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräuter ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
246	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
247	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
248	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
249	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
250	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(39) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
252	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,9
253	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
254	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(40) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
256	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Schw 1-3):	mittel - hoch
257	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
258	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
259	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
260	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,1</b>
261	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
262	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
263	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(41) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
265	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,9
266	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
267	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(42) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
269	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
270	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
271	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräuter ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
272	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
273	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
274	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5
275	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
276	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	0,8
277	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
278	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>(43) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
280	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,9
281	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
282	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,4
283	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
284	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(44) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
286	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Übernahme Einschätzung Schw1 - 3 f. unteren Schweinbach):	mittel - hoch
287	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
288	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 1):	ja
289	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
290	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
291	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,5

292	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
293	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	0,8
294	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
295	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(45) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
297	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	0,9
298	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
299	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,4
300	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna:	gering
301	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(46) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
303	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
304	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
305	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
306	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
307	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
308	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
309	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
310	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(47) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
312	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	3,4
313	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	mittel
314	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,7</b>
<b>(48) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
316	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL1 & 2):	mittel - hoch
317	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
318	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probeflächen 4 - 7)	teilweise
319	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
320	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
321	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
322	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
323	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,1</b>
<b>(49) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
325	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	3,4
326	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
327	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,8</b>
<b>(50) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
329	Bedeutung gem. BayKompV (Q11 GW5; G221 GW9):	mittel
330	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	3,0
331	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
332	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	gering
333	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>2,0</b>
334	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	4,1
335	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
336	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,6</b>
<b>(51) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
338	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	2,4
339	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
340	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(52) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
342	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL3)	gering
343	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	1,5
344	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke (Vertigo Geyeri) und Schmale Windelschnecke (Vertigo Angustior) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 8):	nein
345	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	minimal
346	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>0,5</b>
347	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	4,1
348	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
349	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(53) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
351	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	2,4



352	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
353	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,2</b>
<b>(54) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
355	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14; Q211-QF7220* GW15, F14-FW00BK GW12):	sehr hoch
356	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
357	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
358	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
359	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
360	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	4,0
361	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
362	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,2</b>
<b>(55) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
364	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	2,3
365	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
366	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,8</b>
<b>(56) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
368	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
369	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
370	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 9)	nein
371	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
372	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,5</b>
373	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	4,0
374	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
375	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(57) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
377	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	2,3
378	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
379	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,2</b>
<b>(58) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
381	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14):	sehr hoch
382	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
383	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
384	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
385	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
386	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	0,7
387	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
388	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(59) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
390	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,3
391	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
392	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(60) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
394	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
395	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
396	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
397	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
398	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
399	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	0,7
400	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
401	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,4</b>
<b>(61) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
403	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,3
404	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
405	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(62) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
407	Bedeutung gem. BayKompV (F14-FW00BK GW12):	hoch
408	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,0
409	FFH-Arten Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
410	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	mittel
411	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,0</b>

412	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	1,9
413	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
414	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(63) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
416	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	1,1
417	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
418	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,7</b>
<b>(64) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
420	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
421	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
422	FFH-Arten Vierzählige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
423	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
424	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
425	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	1,9
426	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
427	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(65) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
429	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	1,1
430	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
431	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,6</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>40,9</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,3</b>
<b>f) Schutzgut Klima</b>		
<b>(66) CO2-Equivalenz</b>		
436	CO2-Equivalenz in Kilotonnen CO2-Eq:	100,06
	-Reduzierter Materialverbrauch für Innenschalenbeton und Bewehrungsstahl aufgrund drainierter Ausbauabschnitte (Bemessung Innenschale ohne Bergwasserdruck) in Kombination mit offenen Sohlabschnitten	
	-Reduzierter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund offener Sohlabschnitte und flachem Sohlgewölbe	
	-Tunnelabdichtung (Typ RS-Abd.) erfolgt ausschließlich im Gewölbe, keine besonderen Fugenabdichtungen	
437	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,8</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>2,8</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>2,8</b>
<b>Σ Gesamtbewertung</b>		
<b>Total Bewertungspunkte (BP) - Σ Arithmetische Mittelwerte a) bis f)</b>		<b>11,7</b>
<b>Differenz zur Variante mit der niedrigsten Σ BP:</b>		<b>39%</b>

Belange & Einzelkriterien		Variante
<b>Z</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>9</b>
-) Bauwerksdaten - Unbewertet		
(-) Ausbruchvolumen		
5	Ausbruchvolumen in m³ (Festkubikmeter, ohne ausbruchbedingte Auflockerung) (PGW - Anlage X)	646 000
(-) Ressourcenverbrauch		
7	Materialverbrauch für Außen- und Innenschalenbeton in m³ (Bauteilabmessungen und Sohlgewölbe)	163 276
8	Materialverbrauch für Bewehrungsstahl in Tonnen (druckdichter Ausbauabschnitte)	9 349
9	Materialverbrauch Sohlfüllbeton / -auffüllung in m³ (aufgrund Sohlgewölbe-Ausbau in druckdichten Ausbauabschnitten TA N1 & N3)	37 593
10	Mengen KDB und Fugendichtbänder für Tunnelabdichtung (druckdicht bis 6 bar/10 bar) in m²	191 887
11	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Haupttunnel in Tonnen	1 373
12	Menge Feinzement o. PU-Feinzement vorausseilender Injektionsschirm Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	910
13	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Haupttunnel in Tonnen	3 637
14	Menge Feinzement nachlaufende Injektionen Typ 1 Rettungstollen und Querschläge in Tonnen	2 331
15	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Haupttunnel in Liter	95 475
16	Menge Kunststoff-Injektionsmaterial (Acrylat, PU o.ä.) nachlaufende Injektionen Typ 2 Rettungstollen und Querschläge in Liter	60 900
<b>a) Belang Wirtschaftlichkeit</b>		
<b>(1) Investitionskosten</b>		
19	Investitionskosten (Initialkosten) ca. in Mio. EUR (netto) (Baukostenschätzung PGW - Anlage)	228
	geringer baulicher Umfang im Endzustand aufgrund drainiertem Ausbau	
	-Abschnitte mit offener Sohle in Nordabschnitt (Hauptdolomit & Plattenkalk) ermöglichen minimierten Tunnelausbruch	
	-Reduzierter Materialverbrauch für Innenschalenbeton und Bewehrungsstahl aufgrund drainierter Ausbauabschnitte (Bemessung Innenschale ohne Bergwasserdruck) in Kombination mit offenen Sohlabschnitten	
	-Reduzierter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund offener Sohlabschnitte und flachem Sohlgewölbe	
	-Tunnelabdichtung (Typ RS-Abd.) erfolgt ausschließlich im Gewölbe, keine besonderen Fugenabdichtungen	
	geringer baulicher Umfang während Bauphase aufgrund Beschränkung lokaler Injektionsmaßnahmen (bei Erfordernis nach Vortriebsbedarf)	
	-Minimaler Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund Beschränkung auf lokale Erf. nach Vortriebsbedarf	
20	Qualitative Einordnung:	minimal
21	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(2) Gesamtbauteit</b>		
23	Gesamtbauteit ca. in Monaten	45
	geringster baulicher Umfang im Endzustand aufgrund drainiertem Ausbau, siehe Pkt. 1	
	geringster baulicher Umfang während Bauphase aufgrund Beschränkung lokaler Injektionsmaßnahmen (bei Erfordernis nach Vortriebsbedarf), siehe Pkt. 1	
24	Qualitative Einordnung:	minimal
25	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(3) Jährliche Wartungskosten</b>		
27	Jährliche Wartungskosten ca. in Tausend EUR (netto)	260
	Stark erhöhter Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund Reinigung des Bergwasserdrainagesystems	
	minimal erhöhter Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential	
28	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
29	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(4) Jährliche Wartungsdauer</b>		
31	Jährliche Wartungsdauer (Sperrzeiten) ca. in Tagen	14
	Stark erhöhter Instandhaltungsaufwand in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund Reinigung des Bergwasserdrainagesystems	
	minimal erhöhter Reinigungsaufwand zufolge erhöhtem Versinterungspotential	
	Sperrzeiten Wanktunnel (für RFB Bundesgrenze) zufolge Reinigung des Bergwasserdrainagesystems in stark erhöhten Ausmaß	
32	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
33	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>10,0</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>2,5</b>
<b>b) Technische Belange</b>		
<b>(5) Bauzeitliches Risiko durch Spitzenwasserzutritte</b>		
38	Bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorausseilender Injektionen):	mittel
	Durchschnittliche bauzeitliche Risiken durch Spitzenwasserzutritte während Vortriebsarbeiten möglich	

Belange & Einzelkriterien		Variante
<b>Z</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>9</b>
39	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>(6) Bauzeitliches Risiko durch geolog. Problembereiche</b>		
41	Bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche während Vortriebsarbeiten (semi-quantitativ unter Berücksichtigung vorausseilender Injektionen):	mittel
	Durchschnittliche bauzeitliche Risiken durch geolog. Problembereiche (Karst, Störungszonen) während Vortrieb möglich	
42	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>(7) Technische Risiken für Abdichtungssysteme im Betriebszustand</b>		
44	Risiken für Abdichtungssysteme der Tunnelbauerwerke im Betriebszustand in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (semi-quantitativ unter Berücksichtigung druckdichter und begrenzt-druckdichter Ausbaubabschnitte):	minimal
	Keine Risiken für Abd.system in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund drainiertem Ausbau	
45	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(8) Technische Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale im Betriebszustand</b>		
47	Risiken für Tragwerk/Tunnelinnenschale in Betriebsphase (Endzustand) in Bereichen mit druckdichtem Ausbau 10 bar (qualitativ):	minimal
	Keine Risiken für Tragwerk/Tunnelschale in Betriebsphase (Endzustand) aufgrund drainiertem Ausbau	
48	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(9) Technische Risiken für Versinterung der Bauwerksdrainagen im Betriebszustand</b>		
50	Potential für Versinterung der Bauwerksdrainagen (Grundwasser) in Betriebsphase (Endzustand) zufolge systematischer Injektionsmaßnahmen:	gering
	geringes Potential für Versinterung der Bergwasserdrainagen in Betriebsphase (Endzustand)	
51	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,5</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>7,5</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,5</b>
<b>c) Schutzgut Mensch</b>		
<b>(10) Gesamtbelastung aus Materialdisposition</b>		
56	Bauzeit ca. in Monaten:	45
57	Ansatz Bauzeit in der Materialdisposition erfolgt (60%), ca. in Monaten:	27
58	Bewertungspunkte Bauzeit Materialdisposition:	0,0
59	Gesamtmasse Materialdisposition (s. Bauwerksdaten) in Tonnen:	2 212 342
60	Materialdisposition (Ausbruchmaterial, Beton, Baustahl, Abdichtung, Injektionsmittel etc.) - Anzahl LKW (40t)	55 309
61	Anzahl LKW-Fahrten (40 t) pro Wochentag (22KT je Monat):	93
62	Bewertungspunkte Anzahl LKW-Fahrten pro Wochentag (22KT je Monat):	3,9
63	Gesamtbelastung aus Anzahl LKW-Fahrten pro Tag (Belastung) über Bauzeit (Dauer)	minimal
	-mimierte Beeinträchtigung der Anwohner durch Materialdisposition	
	-Einschränkung der Materialtransporte für Tunnelausbruch aus Nordvortrieb zur AST Süd durch das Gemeindegebiet von GAP	
64	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>0,0</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>0,0</b>
<b>d) Schutzgut Wasser</b>		
<b>(11) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitliche Grundwasserentnahme</b>		
69	Bauzeitliche Grundwasserentnahme ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	181
70	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
71	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(12) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
73	Gesamtbauzeit ca. in Monaten:	45
74	Theoretischer bauzeitlicher Gesamtverlust in Tausend m³ (Ansatz Bauzeit zu 50%): (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G093 im Bereich des Wankmassivs)	10 732
75	Qualitative Einordnung:	minimal
76	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(13) GWK 1_G093 Alpen - Garmisch-Partenkirchen: dauerhafte Grundwasserentnahme</b>		
78	Dauerhafte Grundwasserentnahme ca. in l/s:	104
79	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
80	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	9
<b>(14) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom</b>		
82	Ausgangszustand Randzustrom aus GWK 1_G093 in GWK 1_G096 ca. in l/s:	419
83	Bauzeitliche Fehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für den Absenkbetrag des Grundwasserspiegels in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht der bauzeitlichen Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093 in Z69)	181
84	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
85	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(15) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: bauzeitlicher Gesamtverlust</b>		
87	Bauzeitliche Gesamtfehlmenge Randzustrom aus GWK 1_G093 in Tausend m³: (Indikator für den bauzeitlichen Verlust an Speichervolumen in GWK 1_G096 im Bereich des Loisachtals) (Entspricht dem bauzeitlichem Gesamtverlust aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (12) in Z74)	10 732
88	Qualitative Einordnung:	minimal
89	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(16) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
91	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom aus GWK 1_G093 ca. in l/s: (Indikator für Absenkbetrag im Loisachtal südlich der Versickerung am Nordportal) (Entspricht der dauerhaften Grundwasserentnahme aus GWK 1_G093, Einzelkriterium (13), Z78)	104
92	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper ca. in l/s:	37
93	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Grundwasserkörper an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	36%
94	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss Oberflächengewässer und Quellen ca. in l/s:	67
95	Anteiliger Fehlbetrag Randzustrom aus Basisabfluss an der dauerhaften Grundwasserentnahme in Prozent: (Rechenwert zur weiteren Verwendung in der Beeinflussung von Oberflächengewässer und Quellen)	64%
96	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
97	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(17) GWK 1_G096 Quartär - Penzberg: dauerhafte Fehlmenge Randzustrom</b>		
99	Dauerhafte Fehlmenge aus Randzustrom GWK 1_G093 in l/s: (Indikator für dauerhaften Gesamtverlust) (Durchgehend kein Volumenverlust, da vollständige Versickerung am Nordportal)	0
100	Qualitative Einordnung:	minimal
101	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(18) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
103	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung gereingter Wässer aus GSA-Nord in Katzenbach:	keine
104	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
105	Qualitative Einordnung:	minimal
106	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(19) FWK 1_F391 Loisach von Einmündung Partnach bis Kochelsee - dauerhafte Beeinflussung</b>		
108	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
109	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage):	keine
110	Qualitative Einordnung:	minimal
111	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(20) FWK 1_F393 Kanker - bauzeitliche Beeinflussung</b>		
113	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand - Einleitung gereingter Wässer aus GSA-Süd in Kankerbach:	keine
114	Erhebliche nachteilige bauzeitliche Beeinflussung mengenmäßiger Zustand - Einleitungsmenge mengenmäßig minimal im Verhältnis zu Gesamtabfluss:	keine
115	Qualitative Einordnung:	minimal
116	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(21) FWK 1_F393 Kanker - dauerhafte Beeinflussung</b>		
118	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung chemisch-ökologischer Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
119	Erhebliche nachteilige dauerhafte Beeinflussung mengenmäßiger Zustand (Versickerung Grundwasser aus Bauwerksdrainage Nordportal):	keine
120	Qualitative Einordnung:	minimal
121	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>(-) Oberflächengewässer &amp; Quellen Gesamtbetrachtung - nicht bewertet, Einzelbewertung s. Einzelkriterien (22) bis (33)</b>		
123	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	286
124	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	219
125	Dauerhafter anteiliger Fehlbetrag Basisabfluss gesamt ca. in l/s:	67



Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	9
<b>(22) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
127	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
128	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme (Z) und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss (Z))	20
129	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	61%
130	Qualitative Einordnung:	gering
131	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,9</b>
<b>(23) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
133	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	32
134	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	25
135	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	7
136	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (22))	11%
137	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	78%
138	Qualitative Einordnung:	gering
139	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(24) Quellbereich Brünnlrinze (QL 1-2) - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
141	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
142	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
143	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
144	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
145	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(25) Quellbereich Brünnlrinze (QL 1-2) - dauerhafter Basisabfluss</b>		
147	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	12
148	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	3
149	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	10
150	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (24))	15%
151	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	20%
152	Qualitative Einordnung:	hoch
153	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(26) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
155	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
156	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
157	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
158	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
159	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(27) Quellbereich Wankbahn (QL3) &amp; WV Brunnhäusl - dauerhafter Basisabfluss</b>		
161	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	18
162	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	7
163	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	10
164	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtfehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (26))	15%
165	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	42%
166	Qualitative Einordnung:	mittel
167	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,9</b>
<b>(28) Kesselgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
169	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
170	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtfehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	0
171	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	0%
172	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
173	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>5,0</b>
<b>(29) Kesselgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	9
175	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	23
176	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	2
177	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	21
178	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtefehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (28))	32%
179	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	8%
180	Qualitative Einordnung:	sehr hoch
181	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,6</b>
<b>(30) Birkelsgraben - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
183	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
184	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtefehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	14
185	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	64%
186	Qualitative Einordnung:	gering
187	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,8</b>
<b>(31) Birkelsgraben - dauerhafter Basisabfluss</b>		
189	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	22
190	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	17
191	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	5
192	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtefehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (30))	7%
193	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	79%
194	Qualitative Einordnung:	gering
195	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,8</b>
<b>(32) Faukenbach - bauzeitlicher Basisabfluss</b>		
197	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
198	Geschätzter Bauzeitlicher Basisabfluss ca. in l/s: (Schätzwert auf Anteil Basisabfluss an Grundwasserentnahme/s. Z61 und Anteil Bilanzbereich an Gesamtefehlbetrag Basisabfluss/s. Z110)	5
199	Geschätzter bauzeitlicher Basisabfluss ca. in Prozent [%]:	28%
200	Qualitative Einordnung:	hoch
201	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,6</b>
<b>(33) Faukenbach - dauerhafter Basisabfluss</b>		
203	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	16
204	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	10
205	Dauerhafter Fehlbetrag Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	7
206	Anteil dauerhafter Fehlbetrag am Gesamtefehlbetrag in Prozent [%]: (Rechenwert zur weitere Verwendung in Einzelkriterium (32))	10%
207	Dauerhafter Basisabfluss ca. in Prozent [%] aus GWK 1_G093:	58%
208	Qualitative Einordnung:	mittel
209	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,1</b>
<b>(-) Übrige Bilanzbereiche (geringfügige, vernachlässigbare Beeinflussung, deshalb nicht bewertet)</b>		
211	Ausgangszustand Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	163
212	Dauerhafter Basisabfluss ca. in l/s aus GWK 1_G093:	155
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>59,8</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>2,6</b>
<b>e) Schutzgut Tiere und Pflanzen</b>		
<b>(34) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
217	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
218	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
219	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> )	nein
220	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
221	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
222	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,9
223	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	9
224	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(35) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
226	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1,1
227	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
228	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>(36) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
230	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer (Fachbeitrag H2: QS1 & 2):	hoch
231	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
232	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 2 & 3)	ja
233	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
234	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,5</b>
235	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,9
236	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
237	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,7</b>
<b>(37) Quellbereich Schweinbach (QS 1-3) - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
239	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1,1
240	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
241	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(38) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
243	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
244	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
245	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
246	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
247	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
248	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,9
249	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
250	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(39) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
252	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1,1
253	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
254	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>(40) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
256	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Schw 1-3):	mittel - hoch
257	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
258	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
259	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
260	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,1</b>
261	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,9
262	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
263	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,8</b>
<b>(41) Quellabflüsse Schweinbach oberhalb Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
265	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1,1
266	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
267	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(42) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Flora</b>		
269	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14):	sehr hoch
270	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
271	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
272	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
273	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
274	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,9
275	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	5,0
276	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	3,5
277	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	mittel
278	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>(43) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Flora</b>		
280	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1,1

Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	9
281	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
282	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,4
283	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	minimal
284	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,0</b>
<b>(44) Schweinbach Flachmoor - bauzeitliche Beeinträchtigung der Fauna</b>		
286	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - Fachbeitrag H2 (Übernahme Einschätzung Schw1 - 3 f. unteren Schweinbach):	mittel - hoch
287	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
288	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Fachbeitrag Lauria (Probefläche 1):	ja
289	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
290	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
291	Bauzeitliche Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (22):	1,9
292	Bauzeitliche Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	5,0
293	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	3,5
294	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
295	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,9</b>
<b>(45) Schweinbach Flachmoor - dauerhafte Beeinträchtigung der Fauna</b>		
297	Dauerhafte Beeinflussung als Folge der Beeinflussung Basisabfluss (QS 1-3) - Einzelkriterium (23):	1,1
298	Dauerhafte Beeinflussung aus Grundwasserabsenkung in GWK 1_G096:	0,0
299	Gesamtbewertung der Beeinflussung:	1,4
300	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna:	gering
301	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>(46) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
303	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK - GW14; M412-MF7230 GW15; Q222-QF00BK GW15):	sehr hoch
304	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
305	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
306	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
307	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
308	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
309	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
310	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(47) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
312	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	4
313	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
314	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,2</b>
<b>(48) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
316	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL1 & 2):	mittel - hoch
317	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,1
318	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probeflächen 4 - 7)	teilweise
319	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
320	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>4,1</b>
321	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (24):	5,0
322	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	sehr hoch
323	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,1</b>
<b>(49) Quellbereich Brünnlrunze (QL 1-2) - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
325	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL1-2) - Einzelkriterium (25):	4
326	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	hoch
327	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,3</b>
<b>(50) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
329	Bedeutung gem. BayKompV (Q11 GW5; G221 GW9):	mittel
330	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	3,0
331	FFH-Arten Sumpf-Glanzkräut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
332	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	gering
333	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>2,0</b>
334	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	5,0
335	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
336	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,0</b>
<b>(51) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
338	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	2,9

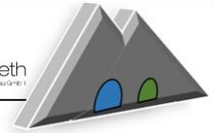
Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	9
339	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
340	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,2</b>
<b>(52) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
342	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag (QL3)	gering
343	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	1,5
344	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 8):	nein
345	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	minimal
346	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>0,5</b>
347	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (26):	5,0
348	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
349	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,5</b>
<b>(53) Quellbereich Wankbahn (QL3), WV Brunnhäusl - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
351	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (QL3 & WV Brunnhäusl) - Einzelkriterium (27):	2,9
352	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
353	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,3</b>
<b>(54) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
355	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14; Q211-QF7220* GW15, F14-FW00BK GW12):	sehr hoch
356	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	5,0
357	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
358	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
359	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>4,0</b>
360	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	5,0
361	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
362	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>4,0</b>
<b>(55) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
364	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	4,6
365	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	hoch
366	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>3,7</b>
<b>(56) Kesselgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
368	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
369	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
370	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ) - Lauria Fachbeitrag (Probefläche 9)	nein
371	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (qualitativ):	mittel
372	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna (quantitativ):</b>	<b>2,5</b>
373	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (28):	5,0
374	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
375	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,5</b>
<b>(57) Kesselgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
377	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Kesselgraben) - Einzelkriterium (29):	4,6
378	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	mittel
379	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,3</b>
<b>(58) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
381	Bedeutung gem. BayKompV (F15-FW00BK GW14):	sehr hoch
382	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,5
383	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
384	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	hoch
385	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,5</b>
386	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	1,8
387	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
388	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(59) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
390	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,8
391	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
392	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(60) Birkelsgraben - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
394	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
395	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
396	FFH-Arten Vierzähnlige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein



Belange & Einzelkriterien		Variante
Z	Beschreibung	9
397	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
398	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
399	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (30):	1,8
400	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
401	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(61) Birkelsgraben - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
403	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Birkelsgraben) - Einzelkriterium (31):	1,8
404	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	minimal
405	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,9</b>
<b>(62) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Flora</b>		
407	Bedeutung gem. BayKompV (F14-FW00BK GW12):	hoch
408	Quantitative Einordnung an Hand GW BayKompV:	4,0
409	FFH-Arten Sumpf-Glanzkraut ( <i>Liparis loeselii</i> ) und Sumpf-Siegwurz ( <i>Gladiolus palustris</i> ):	nein
410	Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (qualitativ):	mittel
411	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Flora (quantitativ):</b>	<b>3,0</b>
412	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	3,6
413	Bauzeitliche Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	mittel
414	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>2,2</b>
<b>(63) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Flora</b>		
416	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	2,1
417	Dauerhafte Beeinträchtigung Flora (qualitativ):	gering
418	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,3</b>
<b>(64) Faukenbach - bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna</b>		
420	Bedeutung gem. Artenbericht Quellen und Oberflächengewässer - H2 Fachbeitrag:	hoch
421	Quantitative Einordnung an Hand Artenbericht:	3,5
422	FFH-Arten Vierzählige Windelschnecke ( <i>Vertigo Geyeri</i> ) und Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo Angustior</i> ):	nein
423	Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:	mittel
424	<b>Gesamtbewertung der Bedeutung Fauna:</b>	<b>2,5</b>
425	Bauzeitliche Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (32):	3,6
426	Bauzeitliche Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
427	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,8</b>
<b>(65) Faukenbach - dauerhafte Beeinträchtigung Fauna</b>		
429	Dauerhafte Beeinflussung aus Basisabfluss (Faukenbach) - Einzelkriterium (33):	2,1
430	Dauerhafte Beeinträchtigung Fauna (qualitativ):	gering
431	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>1,1</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>57,6</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>1,8</b>
<b>f) Schutzgut Klima</b>		
<b>(66) CO2-Equivalenz</b>		
436	CO2-Equivalenz in Kilotonnen CO2-Eq:	58,04
	-Reduzierter Materialverbrauch für Innenschalenbeton und Bewehrungsstahl aufgrund drainierter Ausbauabschnitte (Bemessung Innenschale ohne Bergwasserdruck) in Kombination mit offenen Sohlabschnitten	
	-Reduzierter Sohlfüllbeton / -auffüllung aufgrund offener Sohlabschnitte und flachem Sohlgewölbe	
	-Tunnelabdichtung (Typ RS-Abd.) erfolgt ausschließlich im Gewölbe, keine besonderen Fugenabdichtungen	
	-Minimaler Einsatz an Injektionsmaterial aufgrund Beschränkung auf lokale Erf. nach Vortriebsbedarf	
437	<b>Bewertungspunkte:</b>	<b>0,0</b>
<b>Subtotal Bewertungspunkte:</b>		<b>0,0</b>
<b>Arithmetisches Mittel Bewertungspunkte:</b>		<b>0,0</b>
<b>Σ Gesamtbewertung</b>		
<b>Total Bewertungspunkte (BP) - Σ Arithmetische Mittelwerte a) bis f)</b>		<b>8,4</b>
<b>Differenz zur Variante mit der niedrigsten Σ BP:</b>		<b>0%</b>

## Anlage 8

### Statisch-konstruktive Abschätzung Bauteilabmessungen



# PLANUNGSGEMEINSCHAFT WANKTUNNEL ILF / M+H

B2 Ortsumfahrung östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel

## VARIANTENUNTERSUCHUNG

## AUSBAUTYPEN TUNNEL – VORABSCHÄTZUNG BAUTEILABMESSUNGEN

Staatliches Bauamt  
Weilheim



10.11.2023

B\_TU\_04\_300\_VU\_01\_0299\_1\_ | Revision 0

© ILF



## REVISIONSVERZEICHNIS

0	16.11.2023	Erste Ausgabe	Zagoni- ajeva	Höser	Konrad
<b>REV</b>	<b>DATUM</b>	<b>AUSGABE, ART DER ÄNDERUNG</b>	<b>ERSTELLT</b>	<b>GEPRÜFT</b>	<b>FREIGEgeben</b>

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN .....</b>	<b>5</b>
2.1	Projektunterlagen .....	5
2.2	Normen und Richtlinien .....	5
2.3	Software .....	6
<b>3</b>	<b>BERECHNUNGSQUERSCHNITTE / RANDBEDINGUNGEN .....</b>	<b>7</b>
3.1	Allgemeines .....	7
3.2	Geometrie der Regelquerschnitte .....	7
3.2.1	Allgemeines .....	7
3.2.2	Regelquerschnitt Haupttunnel ohne Pannenbucht (RQ-T1) .....	7
3.2.3	Regelquerschnitt Haupttunnel mit Pannenbucht (RQ-P1) .....	9
3.3	Berechnungsquerschnitte mit geologischen Randbedingungen .....	11
3.3.1	Nordabschnitt .....	11
3.3.2	Südabschnitt .....	12
3.3.3	Zentralabschnitt .....	12
<b>4</b>	<b>BERECHNUNGEN .....</b>	<b>13</b>
4.1	Allgemeines .....	13
4.2	Einwirkungen .....	13
4.2.1	Eigengewicht Ausbau .....	13
4.2.2	Gebirgslast .....	13
4.2.3	Wasserdruck .....	14
4.2.4	Erdbeben .....	14
4.2.5	Quelldruck .....	14
4.2.6	Weitere Einwirkungen .....	14
4.2.7	Teilsicherheitsbeiwerte .....	15
4.2.8	Lastfallkombinationen .....	15
4.3	Bettung .....	15
4.3.1	Radiale Bettung .....	15
4.3.2	Tangentiale Bettung .....	16
4.4	Baustoffe .....	16
4.4.1	Beton .....	16
4.4.2	Stahl .....	16
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG BERECHNUNGSQUERSCHNITTE .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>BERECHNUNGSERGEBNISSE .....</b>	<b>19</b>



6.1	Übersichtstabelle Berechnungsergebnisse.....	19
6.2	Nordabschnitt.....	21
6.3	Zentralabschnitt.....	21
6.4	Südabschnitt .....	21
6.5	Rettungsstollen / Querschläge .....	22
6.6	Kreuzungsbereiche .....	22
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>23</b>

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Teilsicherheitsbeiwerte Einwirkungen, STR und GEO-2 .....	15
Tabelle 2: Zusammenfassung Berechnungsquerschnitte mit wesentlichen Randbedingungen .....	18
Tabelle 3: Ergebnisse der Voruntersuchungen.....	20

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Geltungsbereich Südabschnitt und Berechnungsquerschnitte BQ-FE1 - BQ-FE4 und BQ-5.....	7
Abbildung 2: Regelprofil T1 75/105 .....	8
Abbildung 3: Regelprofil T1 90/120 .....	9
Abbildung 4: Regelprofil P1 75/100 .....	10
Abbildung 5: Regelprofil P1 100/125 .....	11
Abbildung 6: Verteilung Gebirgslast über Querschnitt .....	14

## ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Berechnung 1 – T1 90/120 .....	1
Anlage 2: Berechnung 2 – P1 100/125.....	1
Anlage 3: Berechnung 3 – P1 75/100.....	2
Anlage 4: Berechnung 4 – P1 100/125.....	3
Anlage 5: Berechnung 5 – T1 75/105 .....	4
Anlage 6: Berechnung 6 – T1 75/105 .....	5
Anlage 7: Berechnung 7 – P1 75/100.....	6
Anlage 8: Berechnung 8 – P1 75/100.....	7
Anlage 9: Berechnung 9 – P1 100/125.....	8
Anlage 10: Berechnung 10 – P1 100/125.....	9
Anlage 11: Berechnung 11 – T1 75/105 .....	10
Anlage 12: Berechnung 12 – T1 75/105 .....	11

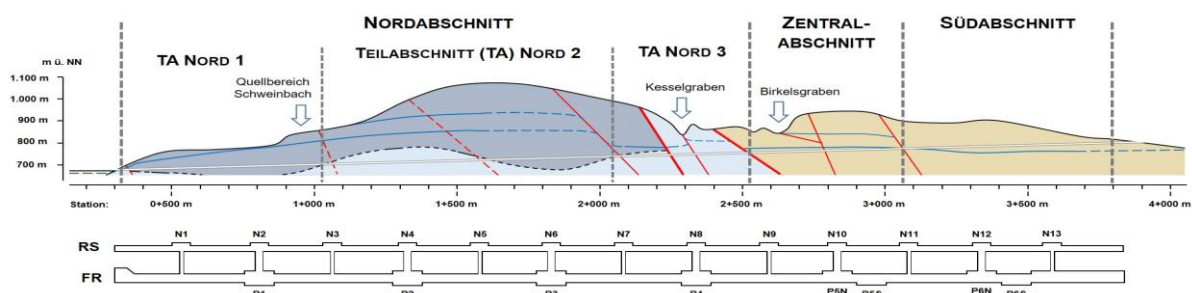
# 1 ALLGEMEINES

Mit dem vorliegenden Bericht erfolgt die Dokumentation der vereinfachten Berechnungen im Sinne einer Machbarkeitsstudie und Abschätzung der Bauteilabmessungen für einen abschnittsweise druckdichten Ausbau des Wanktunnels im Rahmen einer Variantenuntersuchung.

Hierbei werden Wasserdrücke bis 10 bar berücksichtigt. Sämtliche geologischen und geotechnischen Informationen sind in [1] bis [4] beschrieben und werden im vorliegenden Dokument nicht erneut wiederholt.

Die vorgenommenen statischen Untersuchungen bilden in weiterer Folge die Grundlage für zu erbringenden Betrachtungen im Rahmen der Variantenstudie für mögliche Ausbautypen, insbesondere Mengenermittlung und Kostenschätzung.

In der nachfolgenden Übersicht werden die in der Variantenuntersuchungen betrachteten Ausbauszenarien zusammenfassend abgebildet.



Anm.: Schemadarstellung Tunnel layout gilt für Planfall "Drainierter Tunnel"

Ausbaubauabschnitt	NORDABSCHNITT			ZENTRAL-ABSCHNITT	SÜDABSCHNITT	
	TA Nord 1	TA Nord 2	TA Nord 3			
Abschnittslänge	rd. 700 m	rd. 1030 m	rd. 490 m	rd. 560 m	rd. 680 m	
Bergwasserspiegel	< 100 m ü. So.	< 240 m ü. So.	< 95 m ü. So.	< 115 m ü. So.	unterhalb Tunnelschle	
Ausbaup	druckdicht, undrainiert *	druckdicht, undrainiert	druckdicht, undrainiert *	druckdicht, undrainiert	druckdicht, undrainiert **	Var. 0
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)	
Ausbaup	druckdicht, undrainiert *	drainiert	druckdicht, undrain. *	drainiert		Var. 1
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)	
Ausbaup	druckdicht, undrainiert *	drainiert	druckdicht, undrain. *	drainiert	druckdicht, undrainiert **	Var. 2
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)	
Ausbaup	drainiert				druckdicht, undrainiert **	Var. 5
BW-Maßnahmen	präventive, voraus. Inj. (1) + nachl. radiale Inj. (3)	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)		präventive, voraus. Inj. (1) + nachl. radiale Inj. (3)	Inj. nach Vortriebsbedarf (2)	
Ausbaup	druckdicht, undrainiert *	begrenzt druckdicht ( $\leq 10$ bar), drainiert	druckdicht, undrain. *	begrenzt druckdicht ( $\leq 6$ bar), drain.***	druckdicht, undrainiert **	Var. 6
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)	
Ausbaup	druckdicht, undrainiert *	begrenzt druckdicht ( $\leq 10$ bar), drainiert	druckdicht, undrain. *	drainiert		Var. 7
BW-Maßnahmen	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)					
Ausbaup	drainiert					Var. 8
BW-Maßnahmen	präventive, vorausseilende Injektionen (1) + nachlaufende, radiale Injektionen (3)				Inj. nach Vortriebsbedarf (2)	
Ausbaup	drainiert					Var. 9
BW-Maßnahmen	Injektionen nach Vortriebsbedarf (2)					

\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 10$  bar WS ü. So.  
 \*\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 2$  bar WS ü. So.  
 \*\*\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 6$  bar WS ü. So.

## 2 GRUNDLAGEN

### 2.1 Projektunterlagen

- [1] Geologisch – Hydrogeologischer Bericht  
B2 Ortsumfahrung östlich Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel  
ILF – Dok-Nr.: 11184-ILF-AUT-OD-0011, 31.05.2023 (Entwurf)
- [2] Tunnelbautechnischer Bericht – Wanktunnel  
B2 Ortsumfahrung östlich Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel  
11184-ILF-AUT-OD-0XX, ILF, Vorabzug vom 06.08.2022
- [3] Geologisch-Geotechnischer Längsschnitt  
B2 München-Mittenwald – Verlegung östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel  
ILF, Vorläufige Ausgabe 31.05.2023
- [4] Bemessungskonzept Außenschale  
B2 Ortsumfahrung östlich Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel  
B\_TU\_03\_300\_KO\_01\_150\_0, ILF / M+H, Vorabzug Dez. 2022

### 2.2 Normen und Richtlinien

- [5] DIN EN 1990: Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990 + A1 + A1/AC
- [6] DIN EN 1990/NA: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
- [7] DIN EN 1992-1-1 – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1 + AC
- [8] DIN EN 1992-1-1/NA - Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
- [9] DIN EN 1997-1 – Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1 + AC + A1
- [10] DIN EN 1997-1/NA - Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
- [11] DIN EN 1998-1/NA: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- [12] ZTV-ING, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 7 – Tunnelbau

(Es gelten jeweils die aktuellen Ausgaben zum Zeitpunkt des Starts der Bearbeitung)

## 2.3 Software

[13] SCIA Engineer

Nemetschek, 2021

## 3 BERECHNUNGSQUERSCHNITTE / RANDBEDINGUNGEN

### 3.1 Allgemeines

Für die Voruntersuchungen der möglichen Ausbauförmungen der Tunnelbauwerke werden fünf maßgebende Querschnitte entlang der Tunnelachse festgelegt, an denen mehrere Berechnungen mit variierenden Regelprofilen und Lastfallkombinationen untersucht werden.

- 1 Querschnitt im Nordabschnitt mit 2 Berechnungen (BQ-5)
- 3 Querschnitte im Zentralabschnitt mit 8 Berechnungen (BQ-FE1, BQ-FE2 und BQ-FE4)
- 1 Querschnitt im Südabschnitt mit 2 Berechnungen (BQ-FE3)

Die Lage der im vorliegenden Bericht untersuchten Berechnungsquerschnitte BQ-FE1 - BQ-FE4 im Zentral- und Südabschnitt wurde analog dem Dokument [4] festgelegt. Der Querschnitt für den Nordabschnitt (BQ-5) liegt im Bereich mit 10 bar Wasserdruck.

Die Lage der Querschnitte sind der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

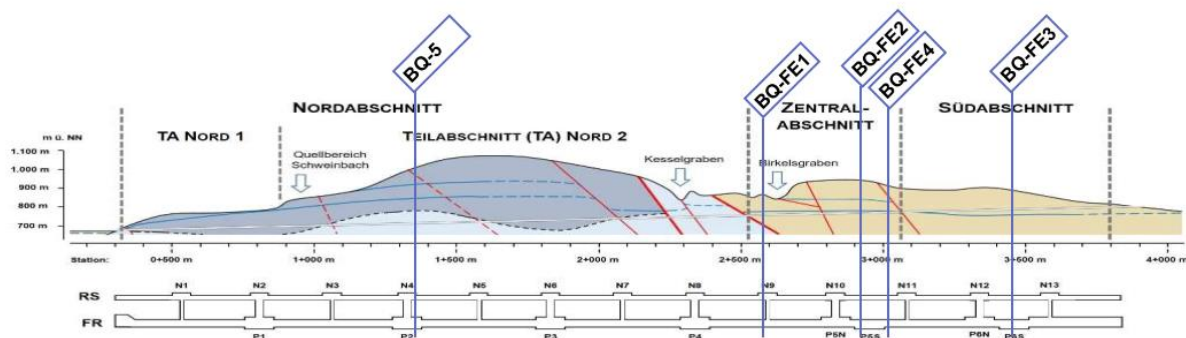


Abbildung 1: Geltungsbereich Südabschnitt und Berechnungsquerschnitte BQ-FE1 - BQ-FE4 und BQ-5

### 3.2 Geometrie der Regelquerschnitte

#### 3.2.1 Allgemeines

Es werden folgende Regelprofile untersucht:

1. Regelprofil und
2. einseitige Pannenbucht

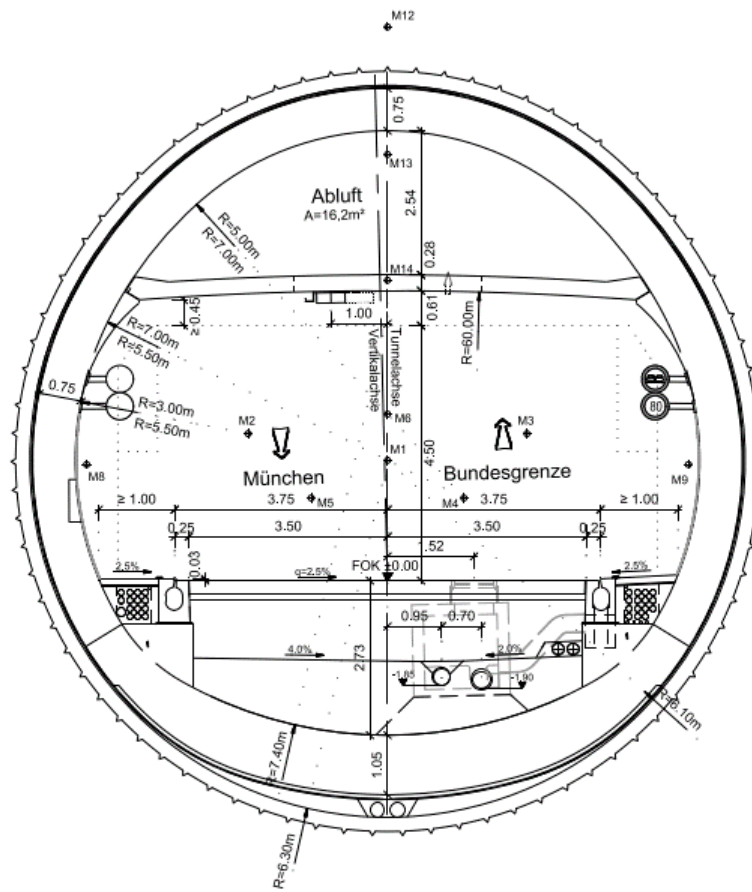
Aus den Ergebnissen der beiden untersuchten Profiltypen werden die Erfordernisse für den Rettungsstollen, die Querschläge sowie die Kreuzungsbereiche ingenieurmässig abgeleitet und übertragen.

#### 3.2.2 Regelquerschnitt Haupttunnel ohne Pannenbucht (RQ-T1)

Für die im vorliegenden Bericht dokumentierten Voruntersuchungen werden zwei Regelprofile des Haupttunnels ohne Pannenbucht berücksichtigt, wobei sich die Dicke der Innenschale (Gewölbe und Sohle) nach dem zu erwartenden Wasserdruck unterscheidet:

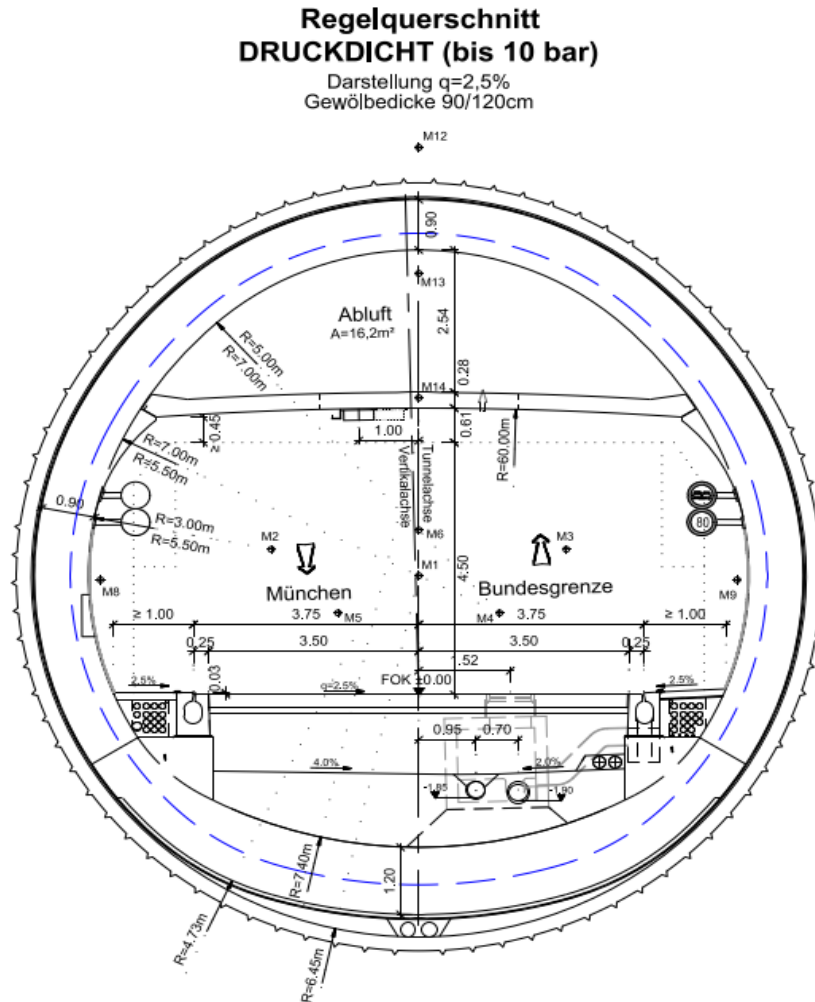
- RQ T1 75/105 ( $\leq 6$  bar Wasserdruck)  
 Gewölbedicke 0,75 m in der Firste und 1,05 m am tiefsten Punkt der Sohle





**Abbildung 2: Regelprofil T1 75/105**

- RQ T1 90/120 ( $\leq 10$  bar Wasserdruck)  
 Gewölbedicke 0,9 m in der Firste und 1,2 m am tiefsten Punkt der Sohle



**Abbildung 3: Regelprofil T1 90/120**

Für den Fall, dass der Tunnel in Bereichen mit wenig Wasserdruck oder über dem Grundwasserspiegel liegt, wird der kleinere Querschnitt den Voruntersuchungen herangezogen.

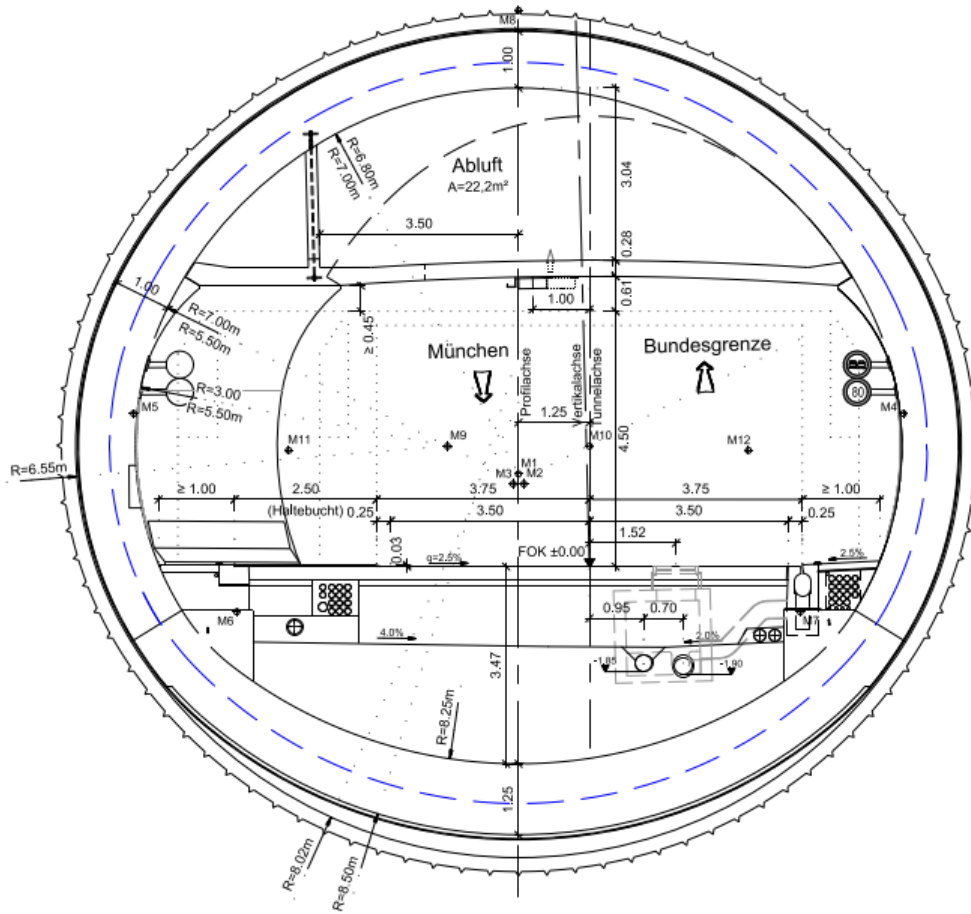
### 3.2.3 Regelquerschnitt Haupttunnel mit Pannenbucht (RQ-P1)

Für die im vorliegenden Bericht dokumentierten Voruntersuchungen werden weiters zwei Profile des Haupttunnels mit einseitiger Pannenbucht herangezogen, wobei sich die Dicke der Innenschale (Gewölbe und Sohle) nach dem zu erwartenden Wasserdruck unterscheidet:

- 

Seite 10

- RQ P1 100/125 ( $\leq 10$  bar Wasserdruck)  
 Gewölbedicke 1,0 m in der Firste und 1,25 m am tiefsten Punkt der Sohle



**Abbildung 5: Regelprofil P1 100/125**

Für den Fall, dass der Tunnel in Bereichen mit wenig Wasserdruck oder über dem Grundwasserspiegel liegt, wird der kleinere Querschnitt den Voruntersuchungen herangezogen.

Die Innenschallengeometrie im südlichen Eingangsbereich von rd. 400 m Länge (Ventilatoraufweitung) ist ident mit jener der 1-seitigen Pannenbucht.

### 3.3 Berechnungsquerschnitte mit geologischen Randbedingungen

#### 3.3.1 Nordabschnitt

Im gesamten Nordabschnitt verläuft die Trasse des Wanktunnels im kompetenten Gestein (Gebirgsarten F1 und F2 gemäß [1]). Der Grundwasserspiegel liegt laut Prognose bis ca. 240 m oberhalb der Fahrbahnoberkante (FOK). Es ist vorgesehen, den Wasserdruck mittels bautechnischer Maßnahmen auf max. 10 bar, d.h. 100m zu begrenzen. Die Berechnungen (BQ-5) für das Regelprofil sowie das Profil mit einseitiger Pannenbucht werden mit einer Wassersäule von 100m statisch untersucht.

### 3.3.2 Südabschnitt

Die geologischen Randbedingungen im Südabschnitt sind sehr wechselhaft (GA F2 – F6, sowie S1 und S2).

Der Berechnungsquerschnitt BQ-FE3 liegt gemäß dem geologisch-geotechnischen Längsschnitt [3] in der GA F4 und oberhalb des prognostizierten Grundwasserspiegels. Nachdem Wasserzutritte nicht komplett ausgeschlossen werden können, wurde ein Wasserdruck von  $\leq 6$  bar in den Voruntersuchungen berücksichtigt. Es wird das Profil mit einseitiger Pannenbucht statisch nachgewiesen.

### 3.3.3 Zentralabschnitt

Gemäß dem geologisch-geotechnischen Längsschnitt [3] liegt der Zentralabschnitt des Wanktunnels überwiegend in den Gebirgsarten GA F4, F5 und F6, wobei Störungszonen (GA S1 und S2) nicht ausgeschlossen werden können.

Für die Berechnungen zum Nachweis der Querschnitte im Zentralabschnitt werden folgende Gebirgsarten berücksichtigt.

- Berechnungsquerschnitte BQ-FE1 und BQ-FE2: GA S2
- Berechnungsquerschnitt BQ-FE4: GA F6

Die Lage des Grundwasserspiegels im Zentralabschnitt zeichnet sich durch eine große Schwankungsbreite, wobei die Höhe der Wassersäule über Fahrbahnoberkannte (FOK) von einigen Metern bis ca. 115 m reichen kann. In den Voruntersuchungen wird ein Wasserdruck von  $\leq 6$  bar berücksichtigt.

Es werden folgenden Regelprofile untersucht:

- BQ-FE1 – Regelprofil ohne Pannenbucht
- BQ-FE2 – Regelprofil mit Pannenbucht
- BQ-FE4 – Regelprofil ohne Pannenbucht



## 4 BERECHNUNGEN

### 4.1 Allgemeines

Im Hinblick auf die Machbarkeit des Ausbaus sind vier wesentliche Randbedingungen zu bewerten:

- Schnittgrößen  $N_{\max}$ ,  $M_{y,\max}$  und  $Q_{\max}$ , im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)
- Erforderlichen Bewehrungsmengen  $A_{s,\text{erf}}$  und  $a_{\text{sw,erf}}$
- Verformungen der Innenschale im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)
- Nachweis der Rissbreite im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

Die Voruntersuchungen erfolgen auf Basis von 2-dimensionalen Berechnungen, für die das Programm Scia Engineer [13] verwendet wurde. Die Berechnungsergebnisse können den Anlagen entnommen werden.

### 4.2 Einwirkungen

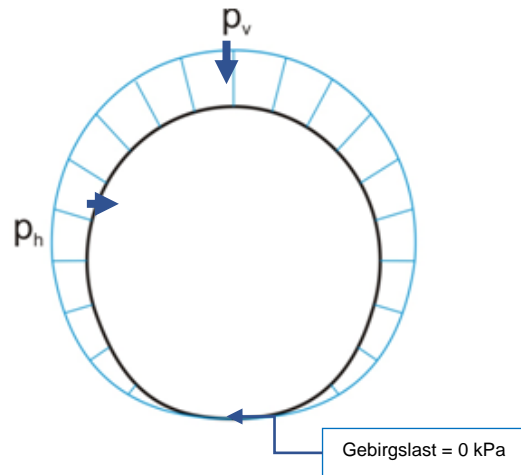
#### 4.2.1 Eigengewicht Ausbau

Das Eigengewicht des Ausbaus wird flächenbezogen in der Berechnungssoftware auf Basis der vorgegebenen Geometrien ermittelt.

#### 4.2.2 Gebirgslast

Für die Ableitung und dem Ansatz der Gebirgslast wird zwischen trennflächen- und spannungsdominiertem Gebirgsverhalten zu unterscheiden.

- Im trennflächendominierten Gestein wirken hauptsächlich Blocklasten auf den Tunnelausbau. Da die Größe bzw. das Volumen der Gesteinsblöcke durch die Trennflächen begrenzt ist, sind sie als lokale, wertemäßig untergeordnete Einwirkungen (im Vergleich zu den berücksichtigten Einwirkungen aus dem Wasserdruck) auf die Schale zu betrachten. Die Gebirgslasten in Tunnelabschnitten im Festgestein werden daher in den Voruntersuchungen nicht berücksichtigt.
- Im spannungsdominierten Gestein ist die Gebirgslast radial über den gesamten Umfang des Tunnelprofils anzusetzen. Die Größe der an der Firste wirkenden Gebirgslast  $p_v$  (vertikale Richtung) wird aus den numerischen Berechnungen [4] abgeleitet. Die Ermittlung der horizontalen Komponente erfolgt über den Seitendruckbeiwert wie folgt:  $p_h = p_v \times k_0$ . Am Sohlteiefsten ist die Gebirgslast gleich 0. Zwischen Firste, Ulme und Sohle wird die Größe der Gebirgslast iterativ ermittelt. Die Verteilung der Gebirgslast über den Querschnitt kann nachfolgender Abbildung entnommen werden.
- In den Voruntersuchungen wird ein Seitendruckbeiwert von  $k_0 = 1 - \sin(\varphi)$  im Lockergestein angesetzt.
- In Bereichen, wo der Tunnel komplett im Wasser liegt, wird die Gebirgslast infolge der wirkenden Auftriebskräfte reduziert.



**Abbildung 6: Verteilung Gebirgslast über Querschnitt**

#### 4.2.3 Wasserdruck

Für die Voruntersuchungen wird vereinfacht zwischen zwei möglichen Wasserdruckansätzen unterschieden:

- Wasserdruck bis 6 bar an der Fahrbahnoberkante (FOK)
- Wasserdruck bis 10 bar an der Fahrbahnoberkante (FOK)

In den Abschnitten, in denen der Tunnel über dem Wasser verläuft, wird die Einwirkung infolge des Grundwassers nicht berücksichtigt.

#### 4.2.4 Erdbeben

Gemäß EC8 [11] liegt das Projektgebiet in Erdbebenzone 1. In der Voruntersuchung wird auf einen Erdbebennachweis verzichtet.

#### 4.2.5 Quelldruck

Gemäß dem geologisch- hydrogeologischen Bericht [1] ist untergeordnet mit dem Antreffen von quellfähigen Tonmineralen in der Raibler-Formation und den Paleokarstfüllungen zu rechnen. In den Rauhwacken der Raibler-Formation ist ein Antreffen von Anhydrit in isolierten Vorkommen ebenfalls nicht gänzlich auszuschließen. Ein bauwerksrelevantes Quellverhalten wird jedoch nicht erwartet und somit in den einzelnen Berechnungen auch nicht angesetzt.

#### 4.2.6 Weitere Einwirkungen

Weitere Einwirkungen wie z.B. Temperaturlasten, Brand, etc. bleiben in der Voruntersuchung unberücksichtigt.

#### 4.2.7 Teilsicherheitsbeiwerte

Einwirkung		Symbol	Bemessungssituation		
Dauer	Bedingung		BS-P	BS-T	BS-A
ständig	ungünstig	$\gamma_G$	1,35	1,20	1,10
	günstig	$\gamma_{G,inf}$	1,00	1,00	1,00
veränderlich	ungünstig	$\gamma_Q$	1,50	1,30	1,10
	günstig	$\gamma_Q$	0,0	0,0	0,0

**Tabelle 1: Teilsicherheitsbeiwerte Einwirkungen, STR und GEO-2**

Die Nachweise des GZT erfolgen mit der Bemessungssituation BS-P.

#### 4.2.8 Lastfallkombinationen

Für die Voruntersuchungen werden die Gebirgslasten wie folgt zum Ansatz gebracht:

Für den Berechnungsquerschnitt im trennflächendominierten Festgestein (BQ-5) gilt folgende Lastfallkombination:

- Eigengewicht Ausbau (EG) + Wasserdruck (WD) -> (keine Blocklasten)

Im spannungsdominierten Festgestein (BQ-FE1 bis BQ-FE4) werden zusätzlich zum Eigengewicht und dem Wasserdruck die Gebirgslasten berücksichtigt.

Liegt der Tunnel im Grundwasser, ist die Gebirgslast unter Auftrieb zu berücksichtigen. Da diese geringere Gebirgslast zu einer günstigeren Beanspruchung der Innenschale führen kann, wird zusätzlich die Lastfallkombination mit voller Gebirgslast aber ohne Wasserdruck untersucht.

Im Südabschnitt werden je zwei Lastfallkombinationen untersucht:

- Eigengewicht Ausbau (EG) + Wasserdruck (WD) + Gebirgslast mit Auftrieb ( $GD_{mit\ Auftrieb}$ )
- Eigengewicht Ausbau (EG) + Gebirgslast mit Auftrieb ( $GD_{ohne\ Auftrieb}$ )

### 4.3 Bettung

#### 4.3.1 Radiale Bettung

Bei der Modellierung der Federn wird eine Bettungsreaktion nur in Richtung Gebirge definiert (Zugausschaltung). Die Ersatzsteifigkeit der radialen Bettung des Ausbaus wird mit nachfolgender Formel abgeschätzt:

$$k_R = \frac{E_{Gebirge}}{R_{AL}}$$

$k_R$  ... Federsteifigkeit in radialer Richtung  
 $E_{Gebirge}$  ... Steifigkeit Gebirge  
 $R_{AL}$  ... Radius der Ausbruchlinie

#### 4.3.2      Tangentiale Bettung

In tangentialer Richtung ist die Bettung aufgrund des vorgesehenen Trennschichtsystems bzw. der Abdichtung zu vernachlässigen. Zum Erreichen einer stabilen rechnerischen Konvergenz wird die Federsteifigkeit mit einem sehr kleinen Wert von  $1 \text{ MN/m}^2$  berücksichtigt.

### 4.4          Baustoffe

#### 4.4.1      Beton

Für die Innenschale wird der Beton der Festigkeitsklasse C30/37 eingesetzt.

#### 4.4.2      Stahl

Für die Bewehrung der Innenschale wird eine Stahlgüte B500B (gemäß DIN 488) eingesetzt.

## **5 ZUSAMMENFASSUNG BERECHNUNGSQUERSCHNITTE**

In nachfolgender Tabelle werden zur besseren Übersicht die vorab beschriebenen Randbedingungen aller untersuchten Berechnungsquerschnitte tabellarisch zusammengefasst.

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen Randbedingungen der Berechnungen, sowie die wesentlichen Projektunterlagen [1] und [2] basieren auf einem Zwischenstand der Untergrunderkundung, die voraussichtlich im Jahr 2024 vollständig abgeschlossen sein wird.



Berechnungsquerschnitt 1*							Lastfallkombination								
NR.	Lage	Wasser- druck [bar]	Profiltyp	Berechnungs- querschnitt	ca. Überla- gerung über die Firste [m]	Bettung GA	Lastfallkombination	EG	WD	GD (mit/ohne Auftrieb)	k <sub>0</sub>	p <sub>v,max</sub> ohne Auftrieb [kN/m <sup>2</sup> ]	p <sub>h,max</sub> ohne Auftrieb [kN/m <sup>2</sup> ]	p <sub>v,max</sub> mit Auftrieb [kN/m <sup>2</sup> ]	p <sub>h,max</sub> mit Auftrieb [kN/m <sup>2</sup> ]
1.	Nord	≤10	T1 90/120	-	-	F2	EG+WD	ja	ja	nein	-	-	-	-	-
2.	Nord	≤10	P1 100/125	-	-	F2	EG+WD	ja	ja	nein	-	-	-	-	-
3.	Süd	-	P1 75/100	BQ-FE3	100	F4	EG+GD	ja	nein	ja, ohne Auftrieb	0,43	240	103	-	-
4.	Süd	-	P1 100/125	BQ-FE3	100	F4	EG+GD	ja	nein	ja, ohne Auftrieb	0,43	240	103	-	-
5.	Zentral	≤6	T1 75/105	BQ-FE1	105	S2	EG+WD+GD <sub>Auftrieb</sub>	ja	ja	ja, mit Auftrieb	0,63	-	-	143	90
6.			P1 100/125			S2	EG+GD	ja	nein	ja, ohne Auftrieb	0,63	321	202	-	-
7.	Zentral	≤6	P1 75/100	BQ-FE2	165	S2	EG+WD+GD <sub>Auftrieb</sub>	ja	ja	ja, mit Auftrieb	0,63	-	-	309	194
8.			T1 90/120			S2	EG+GD	ja	nein	ja, ohne Auftrieb	0,63	693	437	-	-
9.	Zentral	≤6	P1 100/125	BQ-FE2	165	S2	EG+WD+GD <sub>Auftrieb</sub>	ja	ja	ja, mit Auftrieb	0,63	-	-	309	194
10.			T1 90/120			S2	EG+GD	ja	nein	ja, ohne Auftrieb	0,63	693	437	-	-
11.	Zentral	≤6	T1 75/105	BQ-FE4	153	F6	EG+WD+GD <sub>Auftrieb</sub>	ja	ja	ja, mit Auftrieb	0,53	-	-	233	124
12.			P1 100/125			F6	EG+GD	ja	nein	ja, ohne Auftrieb	0,53	536	284	-	-

**Tabelle 2: Zusammenfassung Berechnungsquerschnitte mit wesentlichen Randbedingungen**

1\* die Lage der untersuchten Berechnungsquerschnitte im Zentral- und Südabschnitt ist analog zum Bericht [4] gewählt. Die gleiche Bezeichnung der Berechnungsquerschnitte wurde daher auch für das vorliegende Dokument übernommen.

## **6 BERECHNUNGSERGEBNISSE**

### **6.1 Übersichtstabelle Berechnungsergebnisse**

In der nachfolgenden Übersichtstabelle sind die wesentlichen Berechnungsergebnisse zusammengestellt.

NR.	Lage	Wasserdruck [bar]	Profiltyp	Berechnungsquerschnitt	ca. Überlagerung über die Firste [m]	Bettung GA	Stahlmenge Gewölbe [kg/m³]	Stahlmenge Sohle [kg/m³]	Nachweis der Rissbreite	Anlage
1.	Nord	10	T1 90/120	-	-	F2	80	80	< 0,15 mm	Anlage 1
2.	Nord	10	P1 100/125	-	-	F2	80	80	< 0,15 mm	Anlage 2
3.*	Süd	-	P1 75/100	BQ-FE3	100	F4	80	80	< 0,15 mm	Anlage 3
4.	Süd	-	P1 100/125	BQ-FE3	100	F4	80	80	< 0,15 mm	Anlage 4
5.	Zentral	6	T1 75/105	BQ-FE1	105	S2	80	80	< 0,15 mm	Anlage 5
6.						S2	80	80	< 0,15 mm	Anlage 6
7.*	Zentral	6	P1 75/100	BQ-FE2	165	S2	80	80	< 0,15 mm	Anlage 7
8.*						S2	80	80	< 0,15 mm	Anlage 8
9.	Zentral	6	P1 100/125	BQ-FE2	165	S2	80	80	< 0,15 mm	Anlage 9
10.						S2	80	80	< 0,15 mm	Anlage 10
11.	Zentral	6	T1 75/105	BQ-FE4	153	F6	80	80	< 0,15 mm	Anlage 11
12.						F6	80	80	< 0,15 mm	Anlage 12

**Tabelle 3: Ergebnisse der Voruntersuchungen**

\* Es wurden jeweils 2 Querschnittstypen (3 / 4 und 7,8 / 9) untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass eine sehr hohe Druckauslastung bei einhergehenden hohen Verformungen von z.T. >> 20mm rechnerisch ermittelt werden. Aufgrund der bis dato vorliegenden Erkenntnisse aus der derzeit laufenden Erkundungskampagne wird empfohlen, die dickeren Querschnitte für die Variantenuntersuchung heranzuziehen.

## 6.2 Nordabschnitt

Im Nordabschnitt erfolgt der Vortrieb überwiegend in einem sehr kompakten Fels. Aufgrund der hohen Festigkeiten werden keine relevanten Einwirkungen aus dem Gebirge erwartet. Etwaige Blocklasten, welche durch einen ungünstigen Verschnitt wirksamer Trennflächen nicht ausgeschlossen werden können, bleiben in vorliegenden Untersuchungen unberücksichtigt, werden jedoch als nicht relevant für die Festlegung der Bauteilabmessungen eingestuft.

Die Voruntersuchung wird mit einem Wasserdruck von bis zu 10 bar vorgenommen. Aufgrund der hohen Steifigkeiten des Gebirges werden Verformungen der Innenschale von  $< 10$  mm ermittelt. Die Querschnittsform, die kleinen ermittelten Verformungen sowie die rd. gleichmäßige Wasserlast entlang des Querschnitts führen dazu, dass die Biegemomente sehr klein gehalten werden können. Die Normalkraft ist aufgrund der Einwirkung sehr hoch und daher bestimmend für die Dicke der Innenschale.

Der Nachweis der Rissbreite wurde geführt und zeigt, aufgrund der Druckbeanspruchung, keine Überschreitung der zulässigen Grenze von 0,15 mm gemäß [12].

Die erforderliche Stahlmenge wird auf Basis der ermittelten Mindestbewehrung mit ca. 80 kg/m<sup>3</sup> ermittelt.

## 6.3 Zentralabschnitt

Im Zentralabschnitt werden Wasserdrücke bis 6 bar und Gebirgsdrücke bis ca. 700 kPa untersucht. Aufgrund des statisch günstig wirkenden Wasserdrucks werden im Rahmen der Voruntersuchung auch Einwirkungskombinationen ohne Wasser, d.h. nur Eigengewicht und Gebirgsdruck untersucht.

In den untersuchten Querschnitten im Zentralabschnitt betragen die rechnerisch ermittelten Verformungen  $< 50$  mm. Der Nachweis der Rissbreite wurde geführt und zeigt keine Überschreitung der zulässigen Grenze von 0,15 mm gemäß [12].

Die erforderliche Stahlmenge wird auf Basis der statisch erforderlichen Bewehrung mit ca. 80 kg/m<sup>3</sup> ermittelt.

## 6.4 Südabschnitt

Im Südabschnitt liegt der GW-Spiegel unterhalb der Tunnelsohle. Der Wasserdruck bleibt daher in den Berechnungen unberücksichtigt. Die Nachweise erfolgen unter Berücksichtigung des Eigengewichts und dem abgeleiteten Gebirgsdruck.

Die Untersuchungen zeigen die Verformungen der Innenschale von ca. 20 mm.

Der Nachweis der Rissbreite wurde geführt und zeigt keine Überschreitung der zulässigen Grenze von 0,15 mm gemäß [12].

Die erforderliche Stahlmenge wird auf Basis der statisch erforderlichen Bewehrung mit ca. 80 kg/m<sup>3</sup> ermittelt.

## **6.5 Rettungstollen / Querschläge**

Aus Basis der durchgeführten Voruntersuchungen der Regelprofile des Haupttunnels werden die Stärken der Innenschale des Rettungstollens und der Querschläge abgeschätzt. Aufgrund der geringeren Schalenstärke, steigt der anteilig der Stahlgehalt. Im Zuge der Voruntersuchung wird dieser in Gewölbe und Sohle auf ca. 80 - 100 kg/m<sup>3</sup> abgeschätzt. Im Zuge der nachfolgenden Planungsphasen sind spezifische Nachweise für die entsprechenden Querschnitte zu führen.

## **6.6 Kreuzungsbereiche**

Aus Basis der durchgeführten Voruntersuchungen der Regelprofile des Haupttunnels werden die Stärken der Innenschale der Kreuzungsbereiche abgeschätzt. Die Dicke der Innenschale der Kreuzungsbereiche werden infolge der hohen Druckbeanspruchung zum einen gegenüber den Regelprofilen verstärkt und zum anderen wird hier neben einer Erhöhung der Betongüte (C35/45) auch der Stahlgehalt steigen. Dieser wird mit ca. 150 kg/m<sup>3</sup> abgeschätzt. Diese Einschätzung ist im Zuge weiterer Planungsphasen rechnerisch zu belegen.



## 7 ZUSAMMENFASSUNG

Im vorliegenden Bericht erfolgt eine Voruntersuchung zur Bestimmung der Bauteilabmessungen und erforderlichen Bewehrungsmengen für die Regel- und Aufweitungsprofile des Wanktunnels, die als druckdicht oder begrenzt druckdicht ausgelegt werden sollen. Die Voruntersuchungen erfolgt dafür an fünf Querschnitten mit Untervarianten entlang der Tunnelachse mit variierendem Querschnitt und Lastfallkombinationen.

Die durchgeführten Vorbemessungen zeigen, dass die den Berechnungen zugrunde gelegten Querschnitte mit den berücksichtigten Randbedingungen statisch nachgewiesen werden können.

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass auf Grund der aktuell noch laufenden geologischen Erkundung, die im vorliegenden Dokument berücksichtigten Randbedingungen im Zuge der weiteren Planungsphasen nochmals kritisch zu überprüfen sind. Gegebenenfalls ist das vorliegende Dokument weiter anzupassen.

\*\*\*

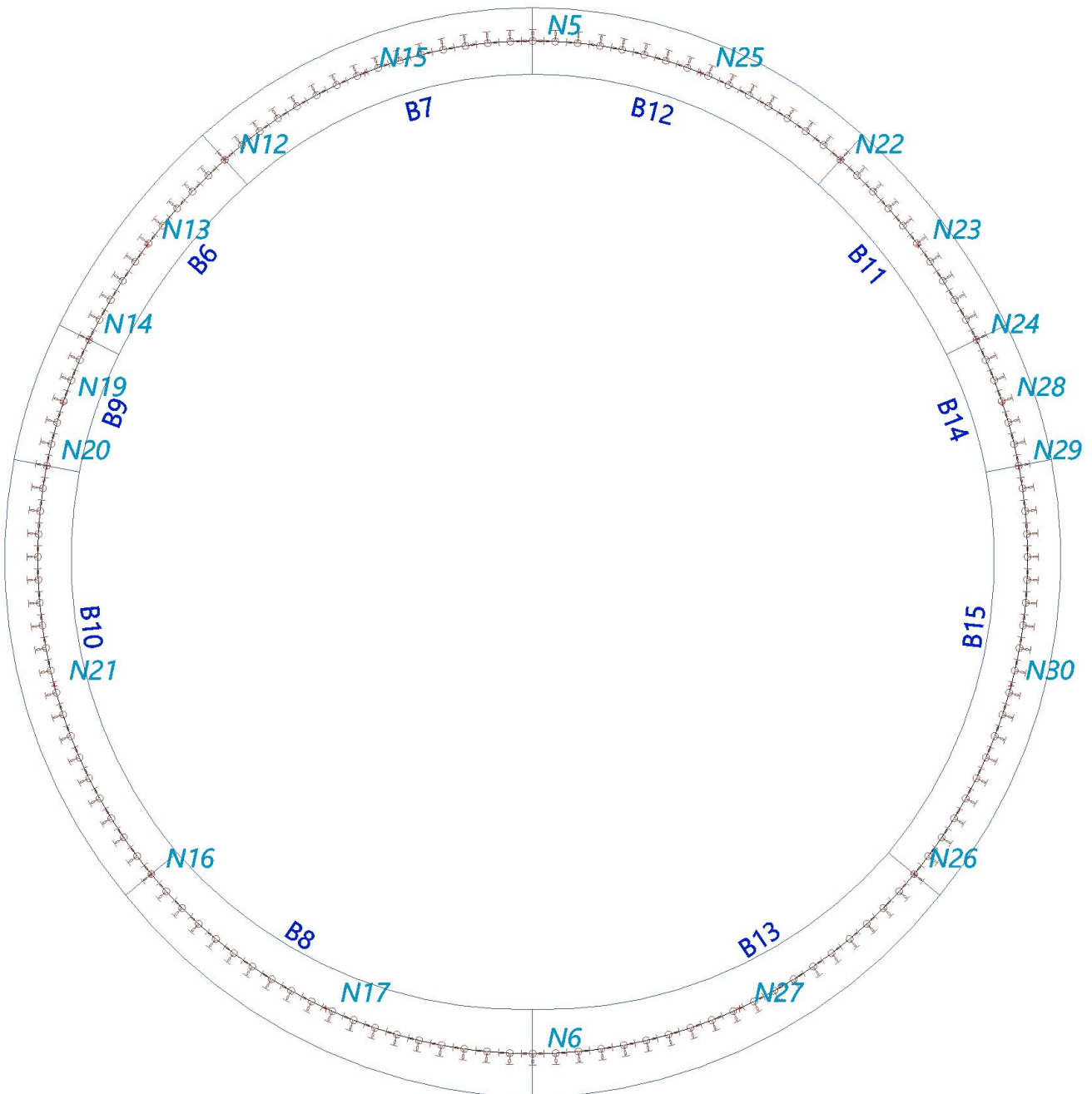
**Anlage 1: Berechnung 1 – T1 90/120**

## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	7
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	8
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD	8
5.1.1. Normalkraft	8
5.1.2. Biegemoment	9
5.1.3. Querkraft	9
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	10
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	10
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	11
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD	11
6.1.1. Normalkraft	11
6.1.2. Biegemoment	12
6.1.3. Querkraft	12
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	13
6.1.5. Verformungen; $U_x$	13
6.1.6. Verformungen; $U_z$	14
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	14
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	15
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	15

## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N5	0,000	0,000	9,138
N6	0,000	0,000	-4,578
N12	-4,168	0,000	7,528
N13	-5,220	0,000	6,371
N14	-6,006	0,000	5,091
N15	-2,278	0,000	8,704
N16	-5,164	0,000	-2,146

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N17	-2,800	0,000	-3,965
N19	-6,357	0,000	4,240
N20	-6,580	0,000	3,384
N21	-6,476	0,000	0,402
N22	4,168	0,000	7,528
N23	5,220	0,000	6,371
N24	6,006	0,000	5,091

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N25	2,278	0,000	8,704
N26	5,164	0,000	-2,146
N27	2,800	0,000	-3,965
N28	6,357	0,000	4,240
N29	6,580	0,000	3,384
N30	6,476	0,000	0,402

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B6	CS3 - Rechteck (900; 1000)	C30/37	3,069	N12	N14	allgemein (0)
B7	CS3 - Rechteck (900; 1000)	C30/37	4,572	N5	N12	allgemein (0)
B8	CS3 - Rechteck (900; 1000)	C30/37	5,897	N16	N6	allgemein (0)
B9	CS3 - Rechteck (900; 1000)	C30/37	1,807	N14	N20	allgemein (0)
B10	CS3 - Rechteck (900; 1000)	C30/37	5,897	N20	N16	allgemein (0)
B11	CS3 - Rechteck (900; 1000)	C30/37	3,069	N22	N24	allgemein (0)
B12	CS3 - Rechteck (900; 1000)	C30/37	4,572	N5	N22	allgemein (0)
B13	CS3 - Rechteck (900; 1000)	C30/37	5,897	N26	N6	allgemein (0)
B14	CS3 - Rechteck (900; 1000)	C30/37	1,807	N24	N29	allgemein (0)
B15	CS3 - Rechteck (900; 1000)	C30/37	5,897	N29	N26	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B8	CS3 - Rechteck (900; 1000)	1200,0 1000,0
B13	CS3 - Rechteck (900; 1000)	1200,0 1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS3	Rechteck	900; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0



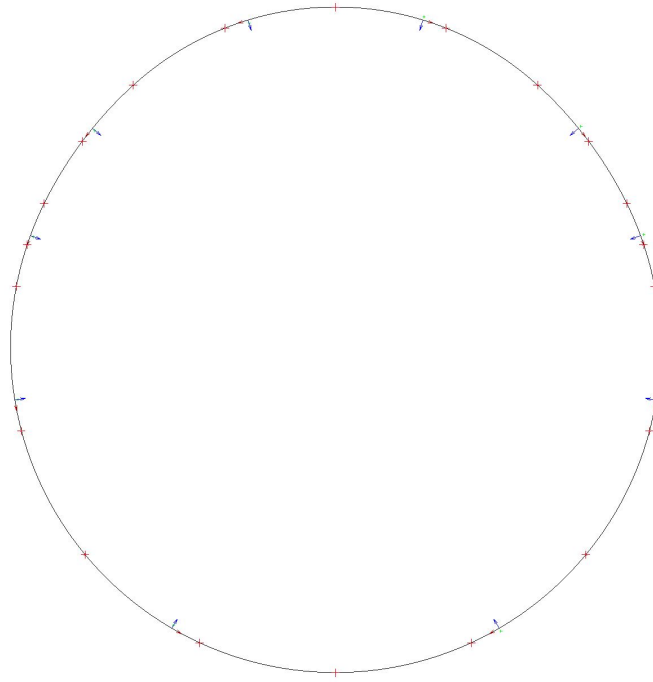
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb6	Linie	B8 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,8000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb7	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,8000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B6 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,4500e+03	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B7 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,9000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,8000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,4500e+03	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B12 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,9000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B13 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,8000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B14 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,8000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B15 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,8000e+03	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

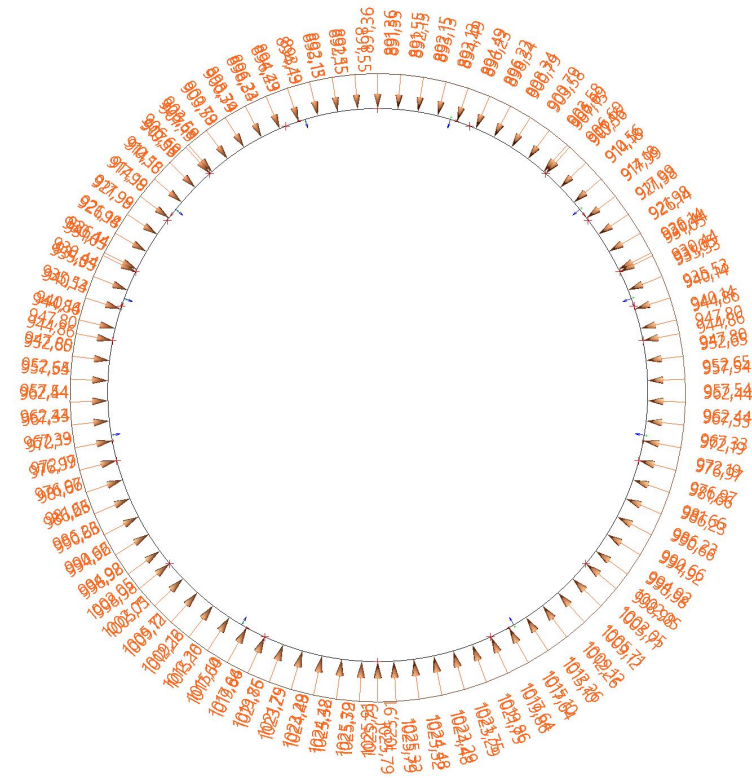
#### 3.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	-Z



### 3.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard



#### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
GZG - EG+WD	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000

## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

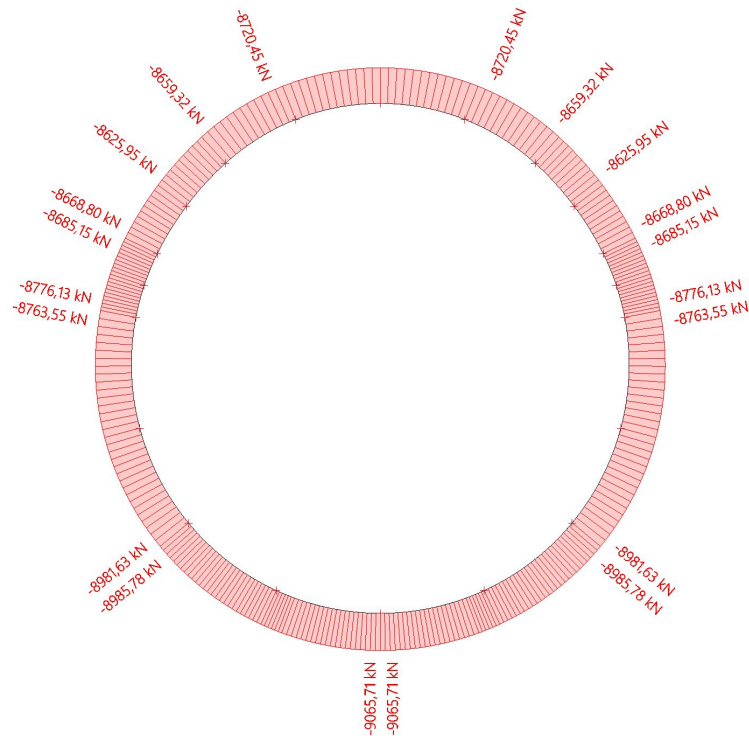
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

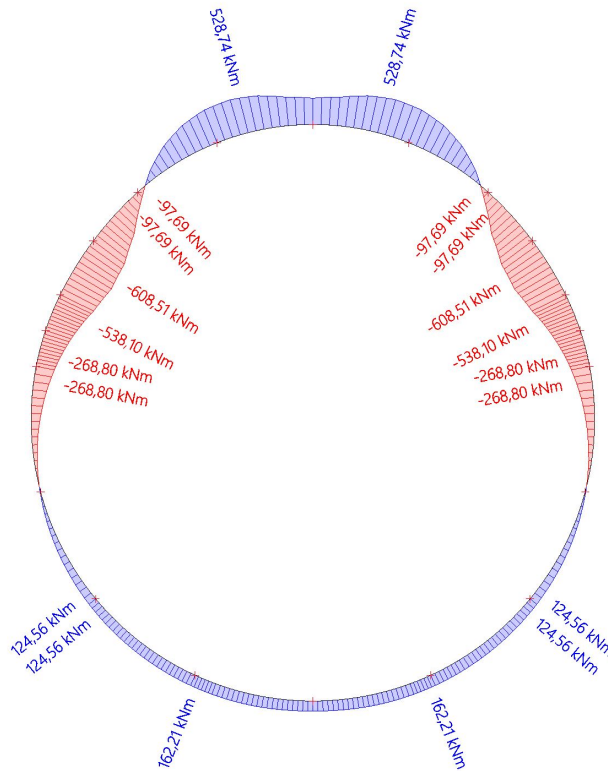
Auswahl: Alle





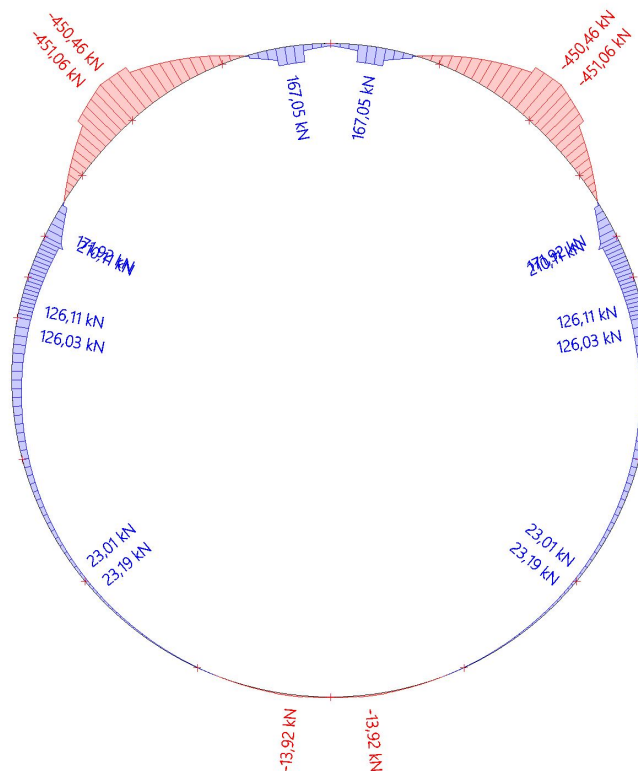
### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

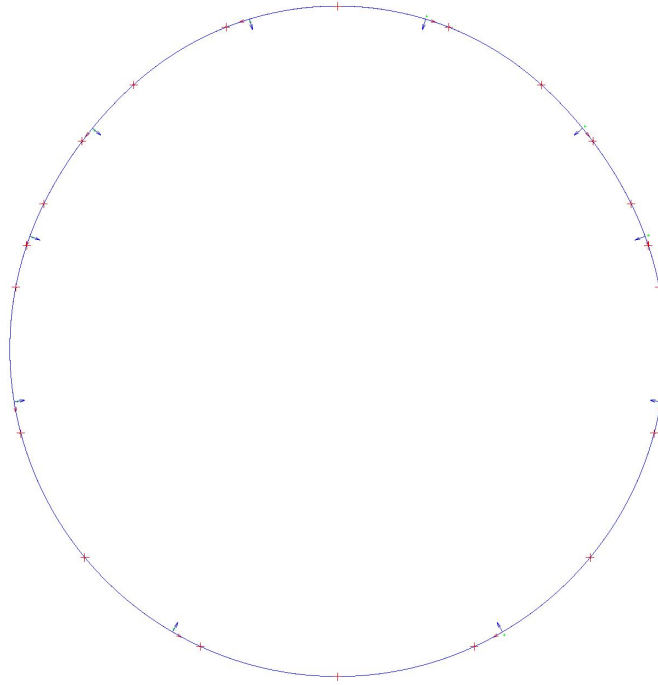
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

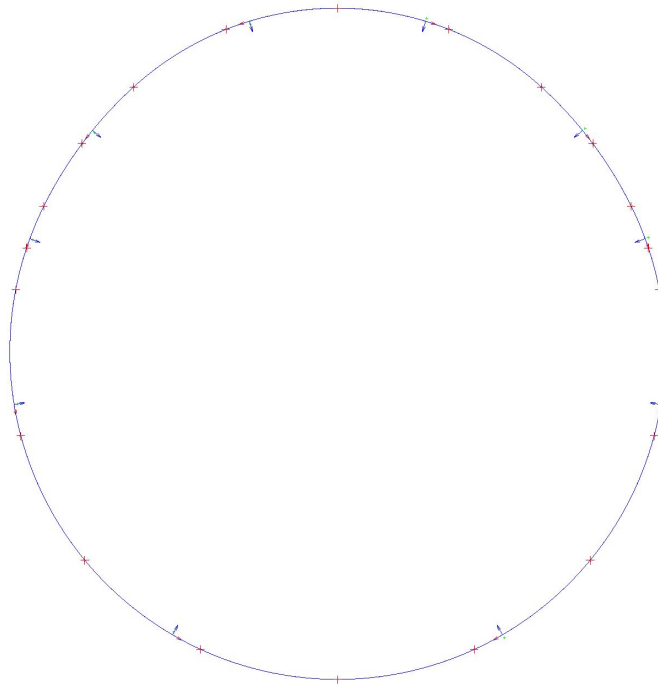
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+WD	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

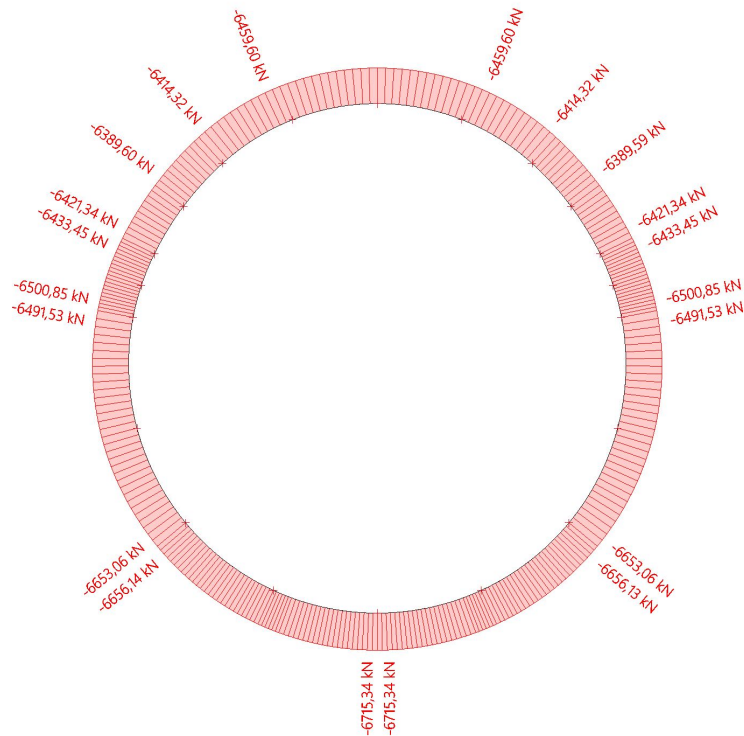
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD

Koordinatensystem: Hauptsystem

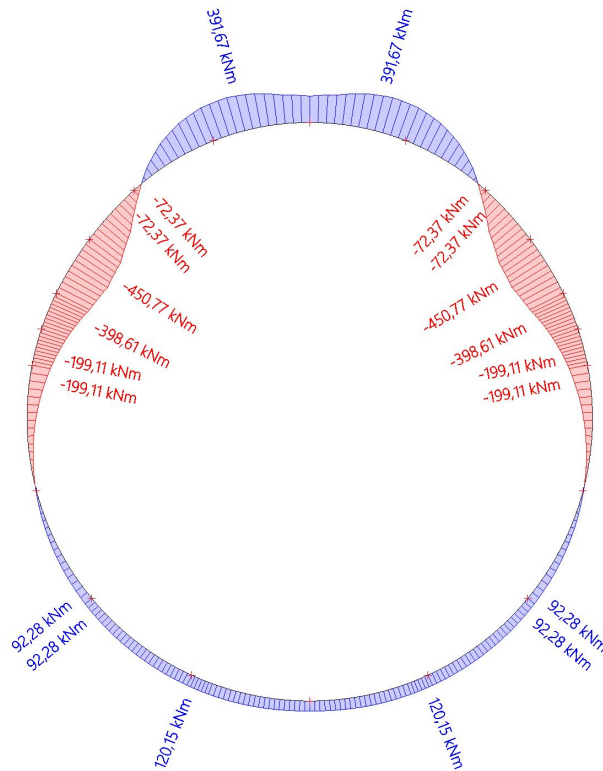
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



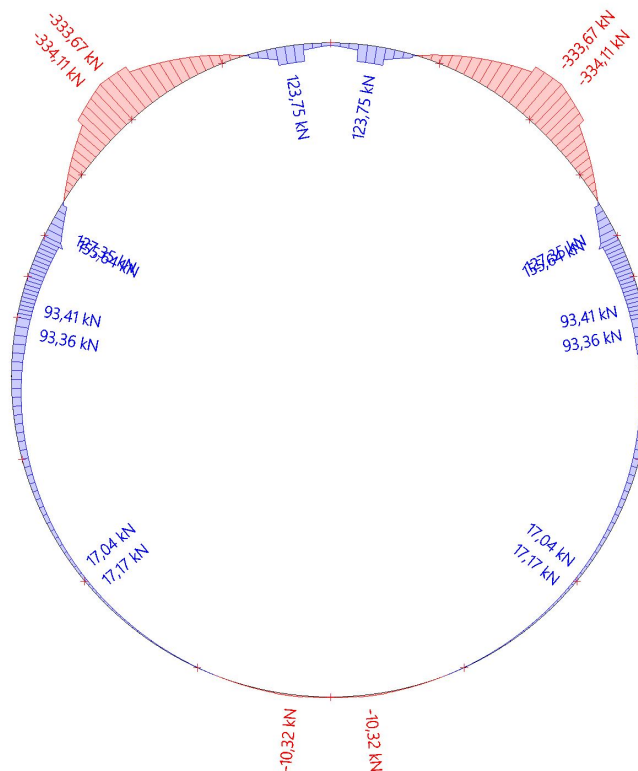
## 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



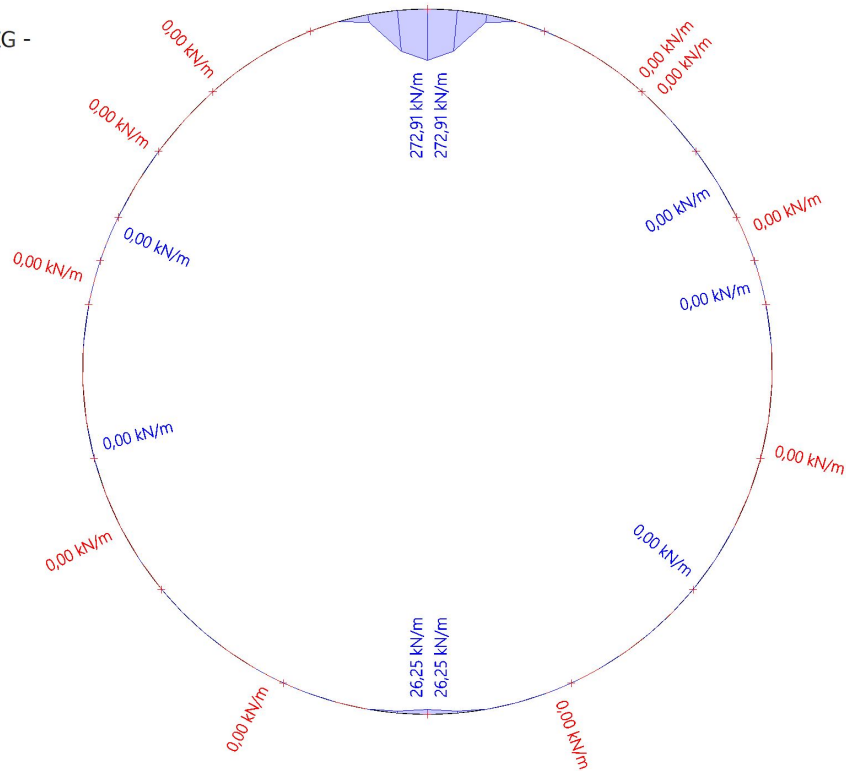
## 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



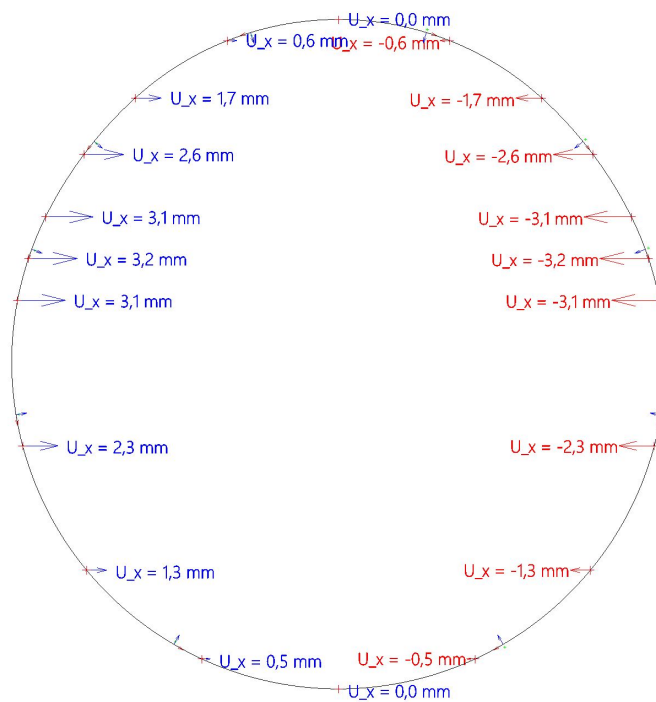
#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD  
System: Verdrehte Auflager  
Extremwerte: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

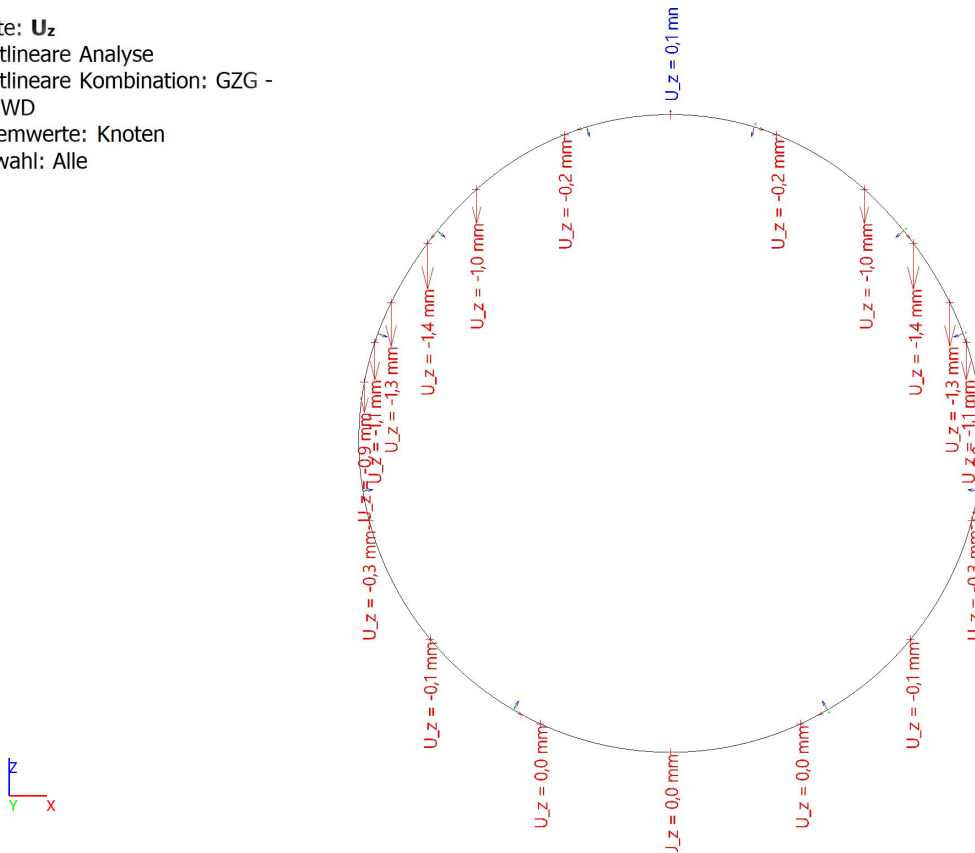
Werte:  $U_x$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle





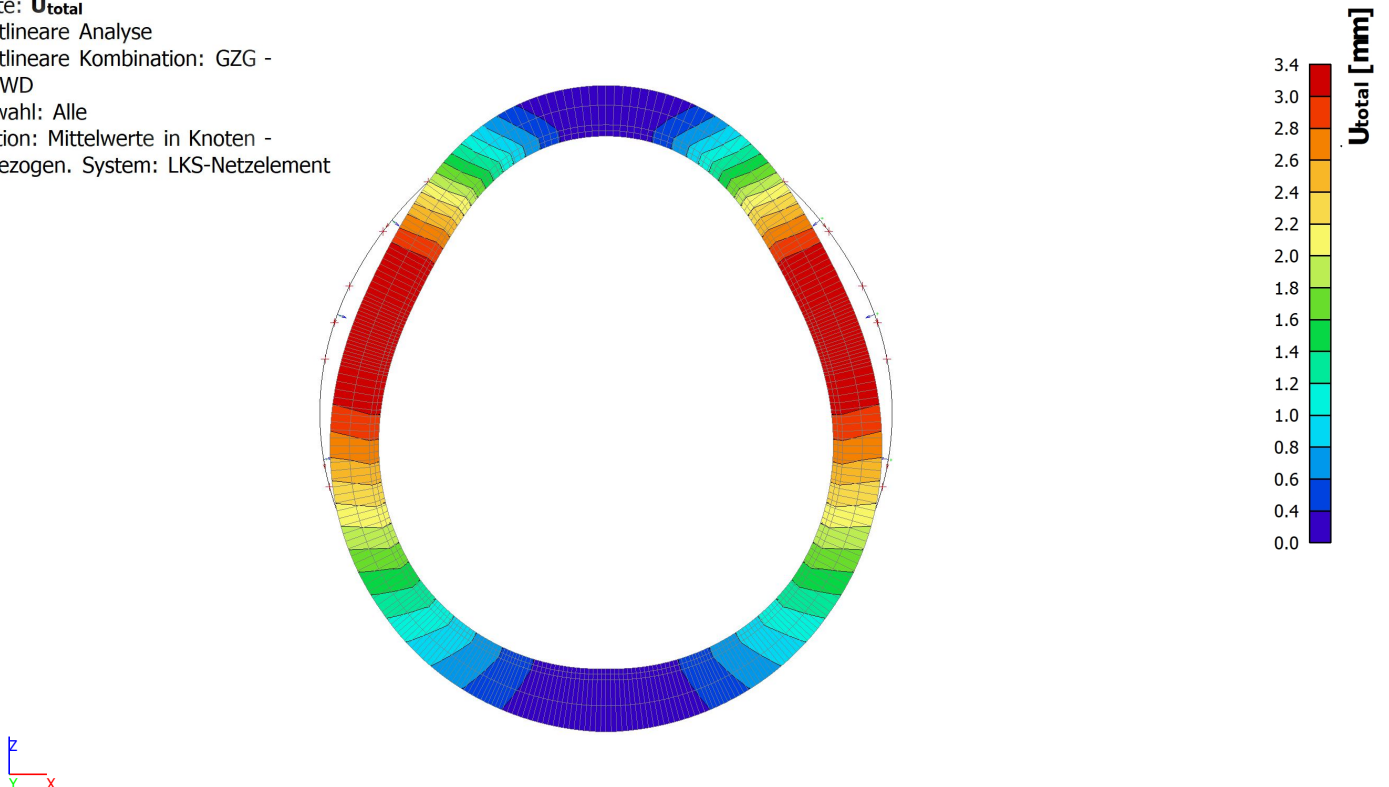
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



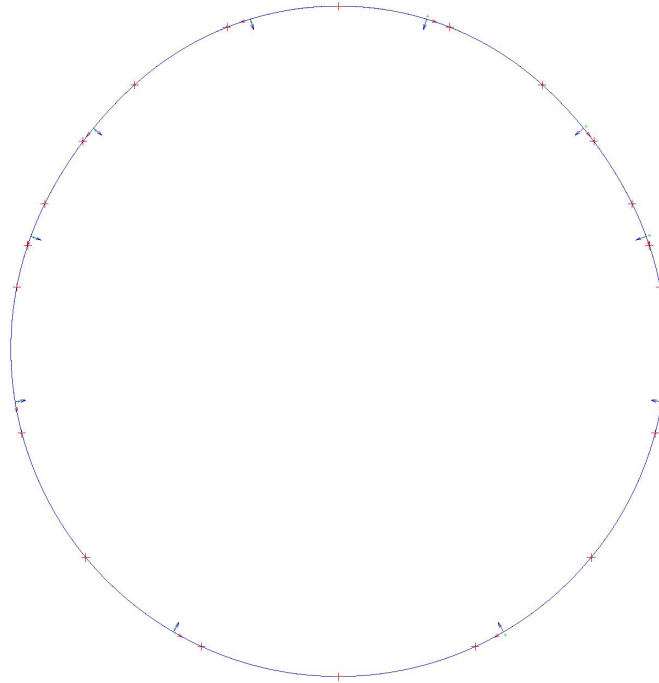
### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement



### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



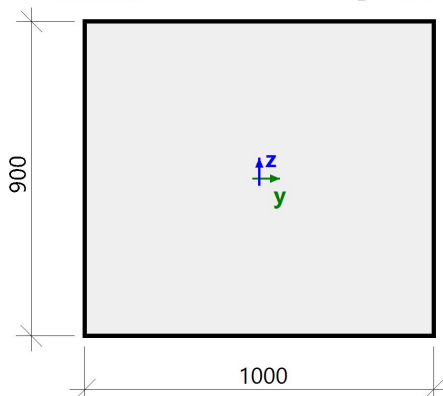
### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+WD  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

Stab B11	Rechteck (900; 1000)
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Schnitt 11 [dx = 1.57 m]

**Länge des Teils:**  
Knicken y-y  $\perp$   $L = 3.07$  m  
Knicken z-z  $\perp$   $L_y = 11.8$  m (verschieblich)  
 $L_z = 3.07$  m (verschieblich)

**Beton: C30/37**  
Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm  
Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+WD

$$N_{char} = -6390 \text{ kN} \quad M_{y,char} = -416 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+WD

$$N_{qp} = -6390 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = -416 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = -90^\circ$$

## Querschnitseigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
$t_{iy} [\text{m}]$	0	0
$t_{iz} [\text{m}]$	0	0
$A_i [\text{m}^2]$	0.9	0.9
$I_{iy} [\text{m}^4]$	0.0608	0.0608
$I_{iz} [\text{m}^4]$	0.075	0.075

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = -4.02 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = 4611 \text{ kN} \quad M_{cry} = 300 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil nur Druckbeanspruchung vorhanden ist.

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

**Anlage 2: Berechnung 2 – P1 100/125**

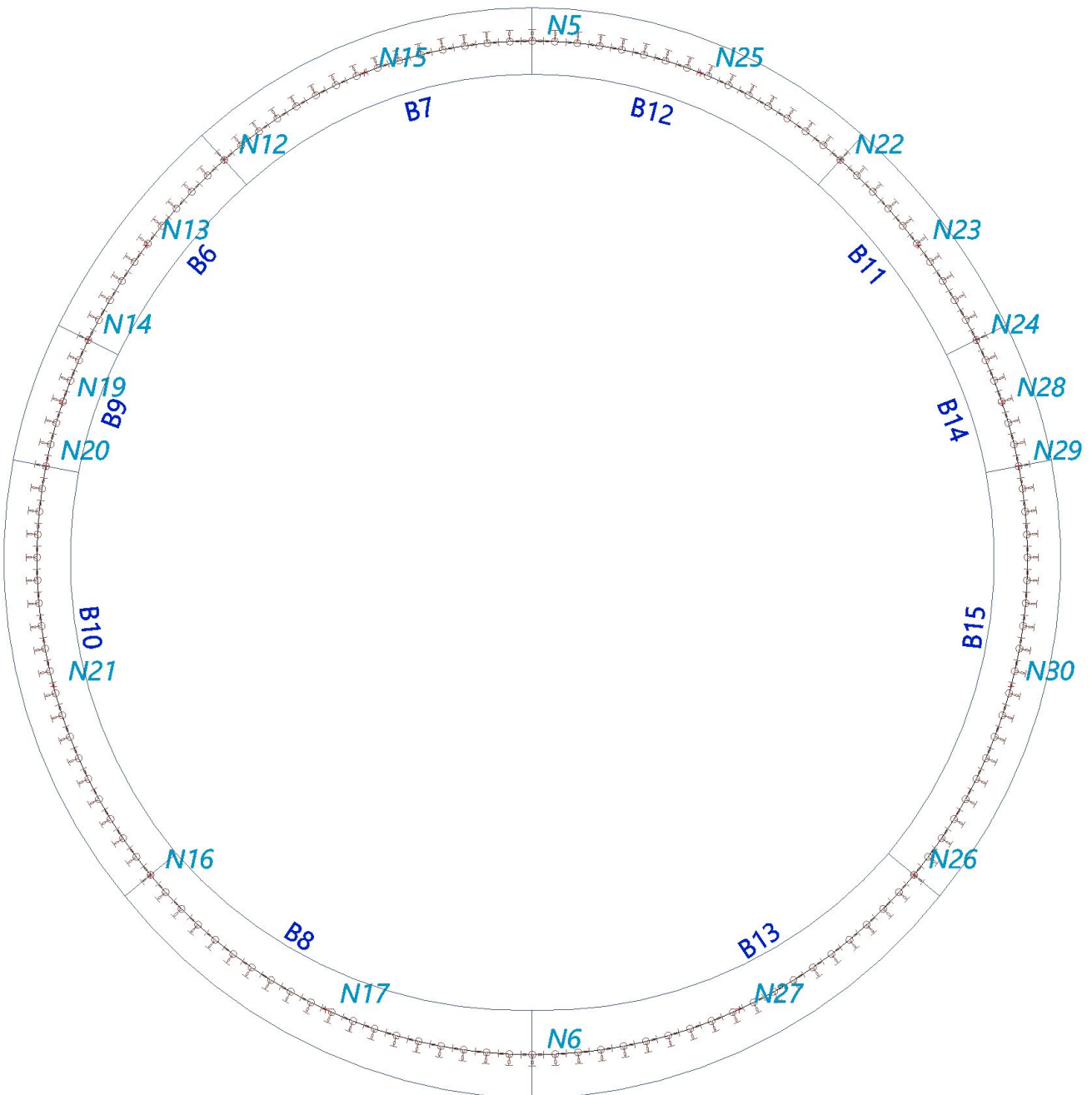
## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	7
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	8
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD	8
5.1.1. Normalkraft	8
5.1.2. Biegemoment	9
5.1.3. Querkraft	9
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung As	10
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung Asw	10
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	11
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD1	11
6.1.1. Normalkraft	11
6.1.2. Biegemoment	12
6.1.3. Querkraft	12
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	13
6.1.5. Verformungen; U <sub>x</sub>	13
6.1.6. Verformungen; U <sub>z</sub>	14
6.1.7. 3D Verformung; U <sub>total</sub>	14
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); w	15
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	15



## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	-6,821	0,000	-1,326
N2	-3,832	0,000	-4,153
N3	0,000	0,000	-5,128
N4	-3,716	0,000	8,545
N5	-5,729	0,000	7,012
N7	0,000	0,000	9,480

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N8	-1,954	0,000	9,233
N9	-7,122	0,000	5,021
N10	-7,789	0,000	1,741
N11	6,821	0,000	-1,326
N12	3,832	0,000	-4,153
N13	3,716	0,000	8,545

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N14	5,729	0,000	7,012
N15	1,954	0,000	9,233
N16	7,122	0,000	5,021
N17	7,789	0,000	1,741

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	8,156	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	4,980	N4	N9	allgemein (0)
B3	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,871	N7	N4	allgemein (0)
B4	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	6,634	N9	N1	allgemein (0)
B5	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	4,980	N13	N16	allgemein (0)
B6	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	6,634	N16	N11	allgemein (0)
B7	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,871	N7	N13	allgemein (0)
B8	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	8,156	N11	N3	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B1	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	1250,0
		1250,0
B8	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	1250,0
		1250,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS2	Rechteck	1000; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0

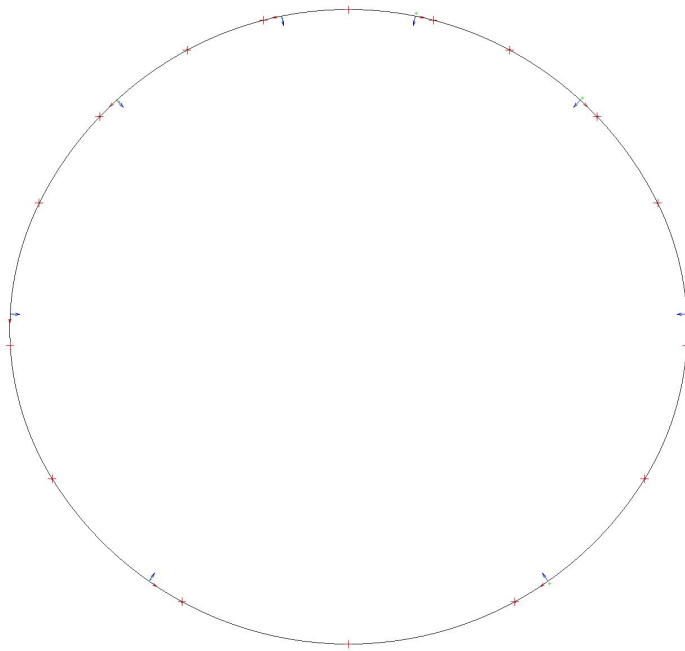
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb5	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,5000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb6	Linie	B4 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00		Nur drucknachgiebig 1,8000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb7	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,5000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00		Nur drucknachgiebig 1,5000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B5 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,5000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B6 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00		Nur drucknachgiebig 1,8000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B7 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 1,5000e+03	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B8 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00		Nur drucknachgiebig 1,5000e+03	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

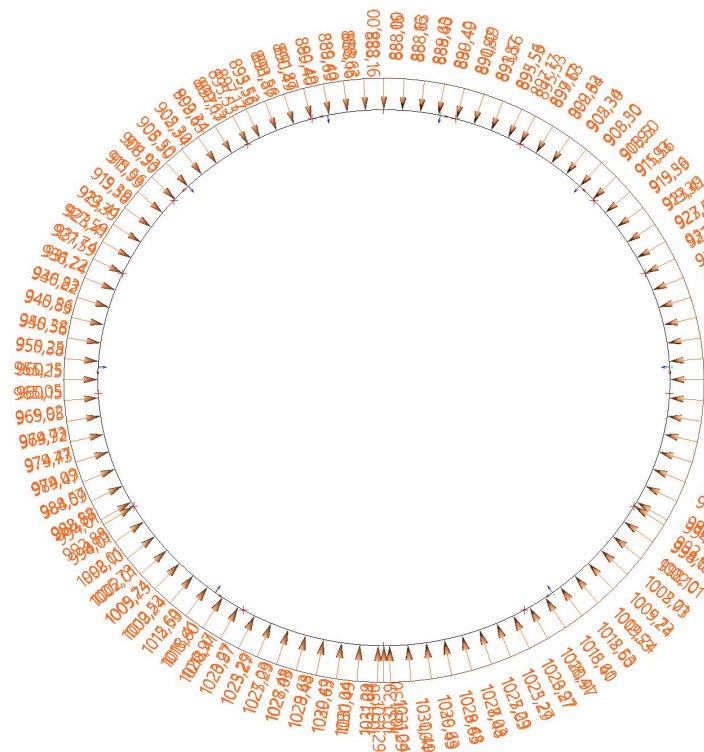
#### 3.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig	-Z
	Eigengewicht		



### 3.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard





#### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
GZG - EG+WD1	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000

## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

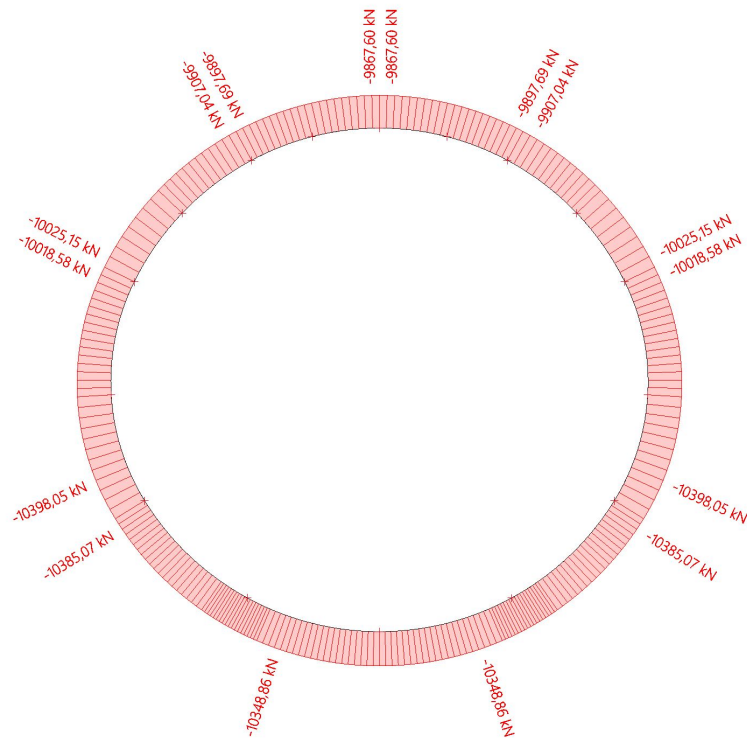
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZT -  
 EG+WD

Koordinatensystem: Hauptsystem

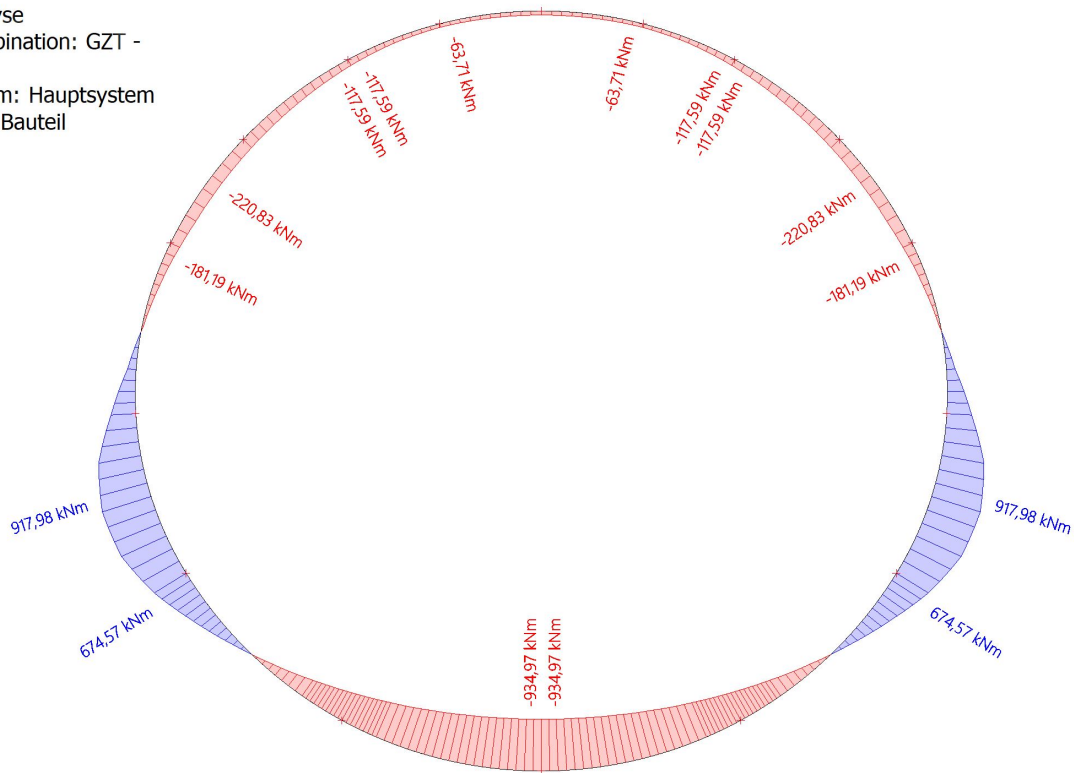
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



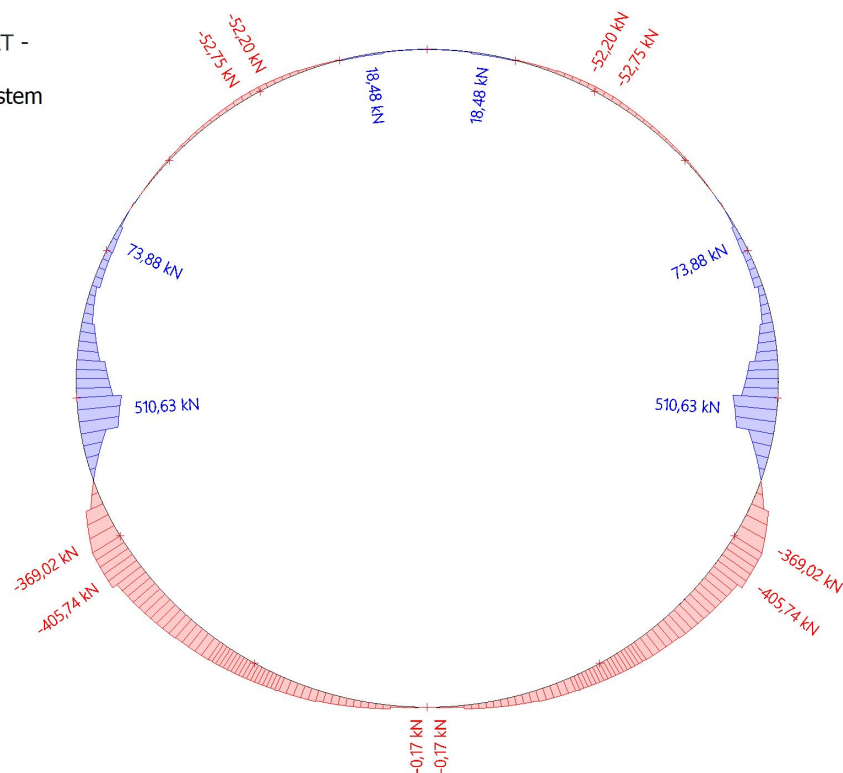
### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

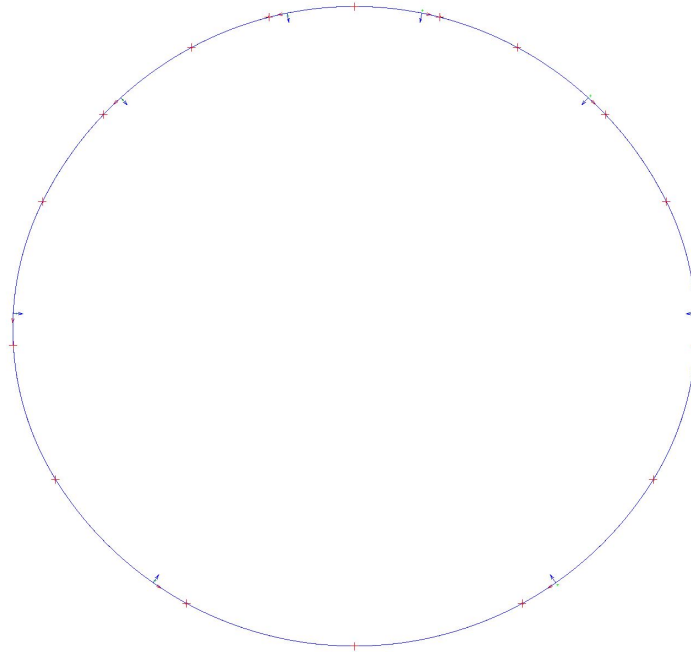
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

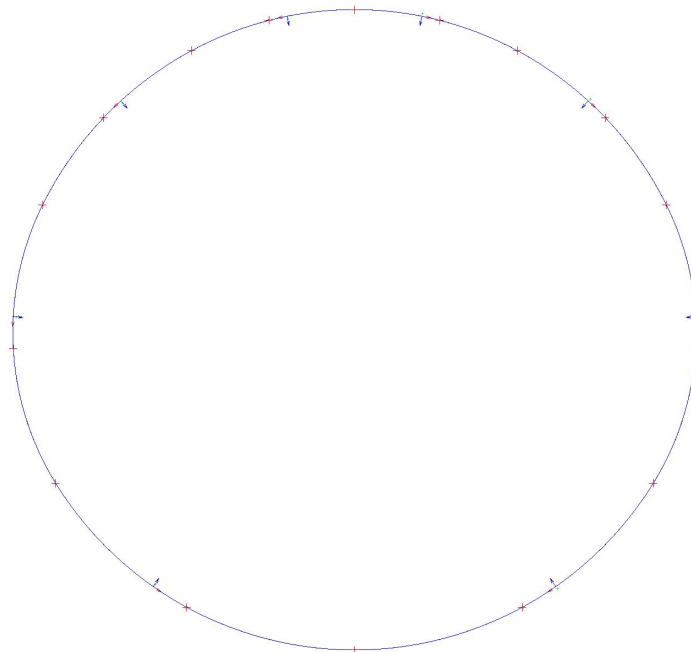
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD1

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+WD1	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

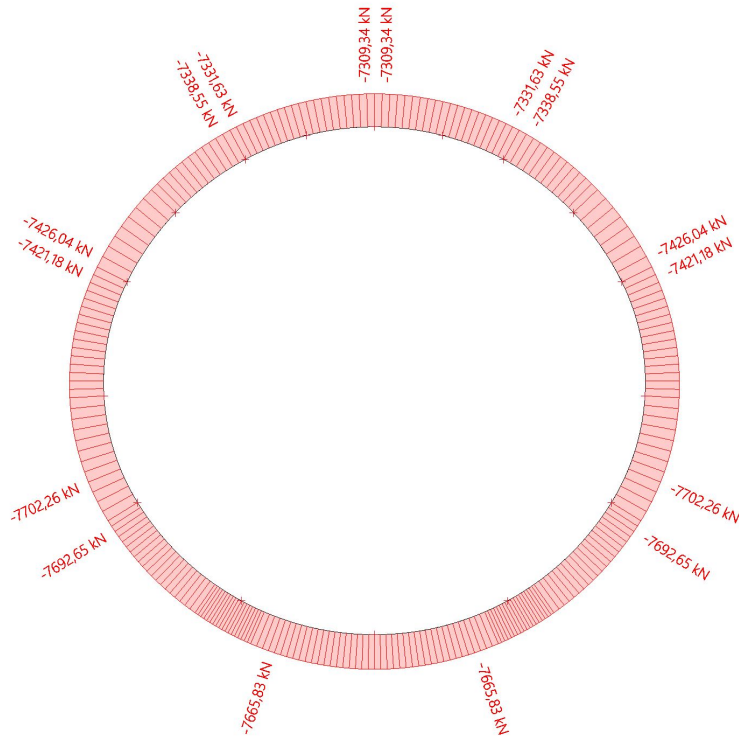
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -  
 EG+WD1

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

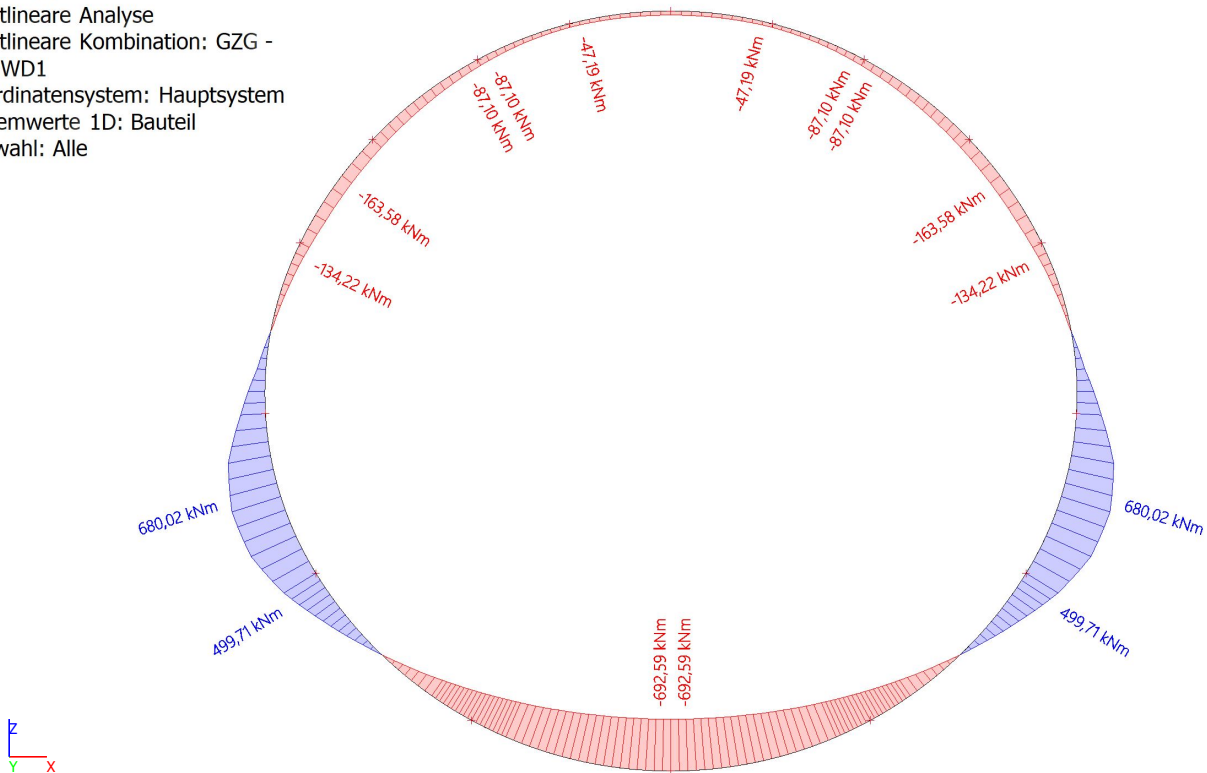
Auswahl: Alle





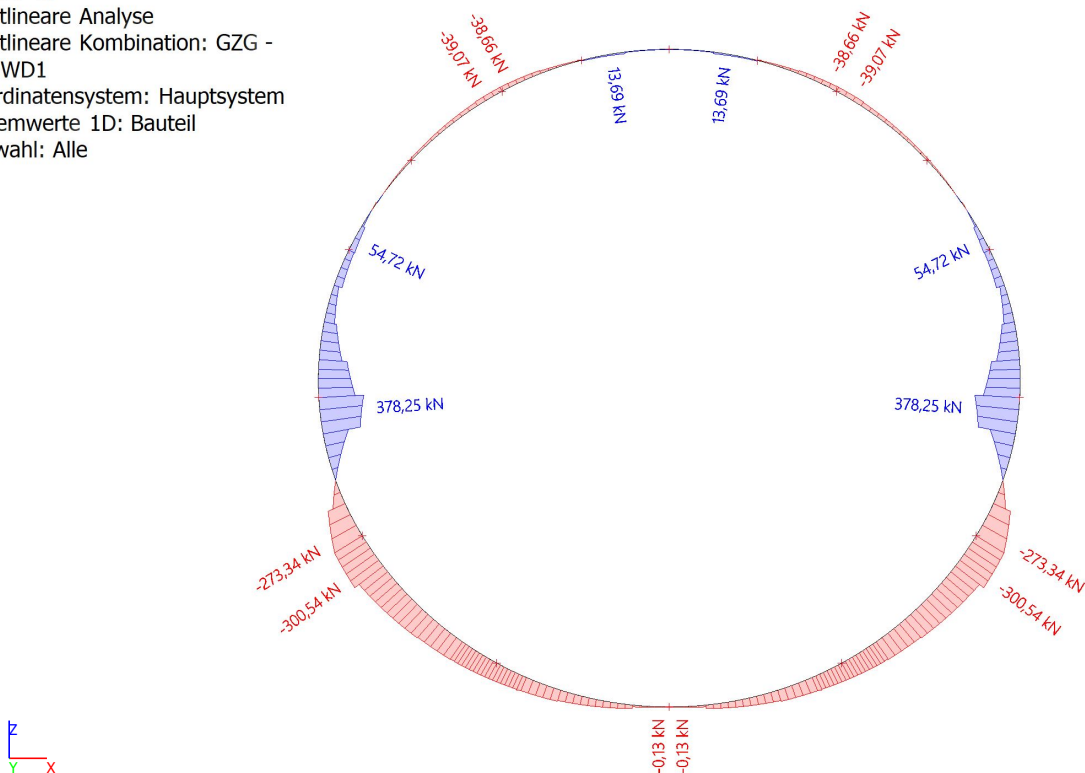
### 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD1  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



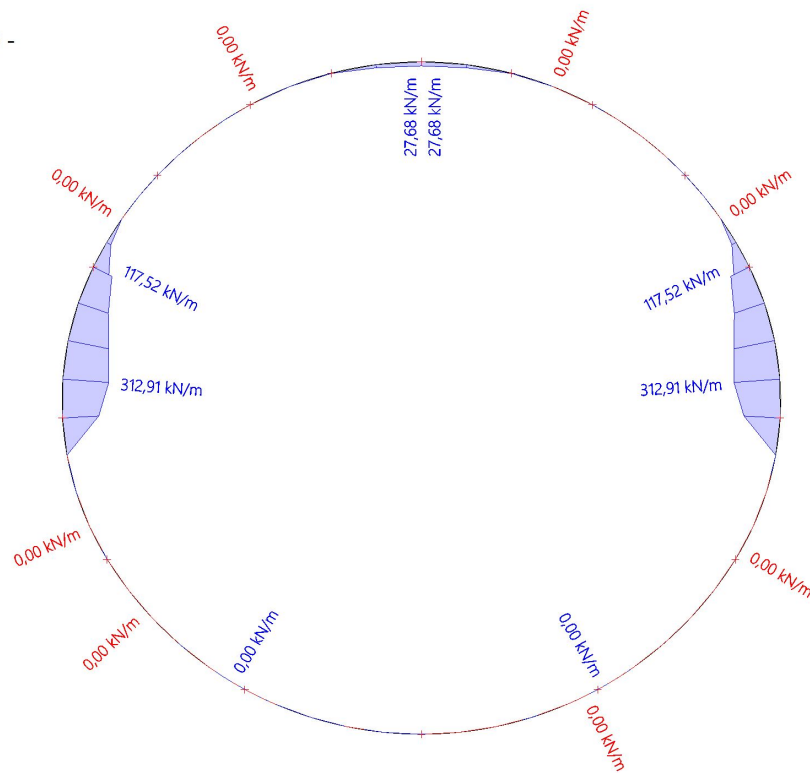
### 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD1  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



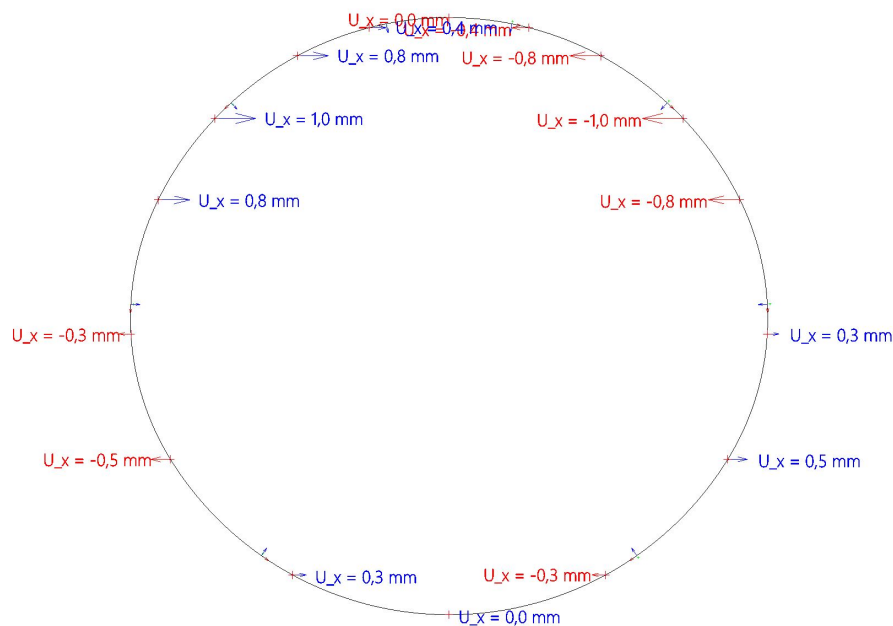
#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD1  
System: Verdrehte Auflager  
Extremwerte: Bauteil  
Auswahl: Alle



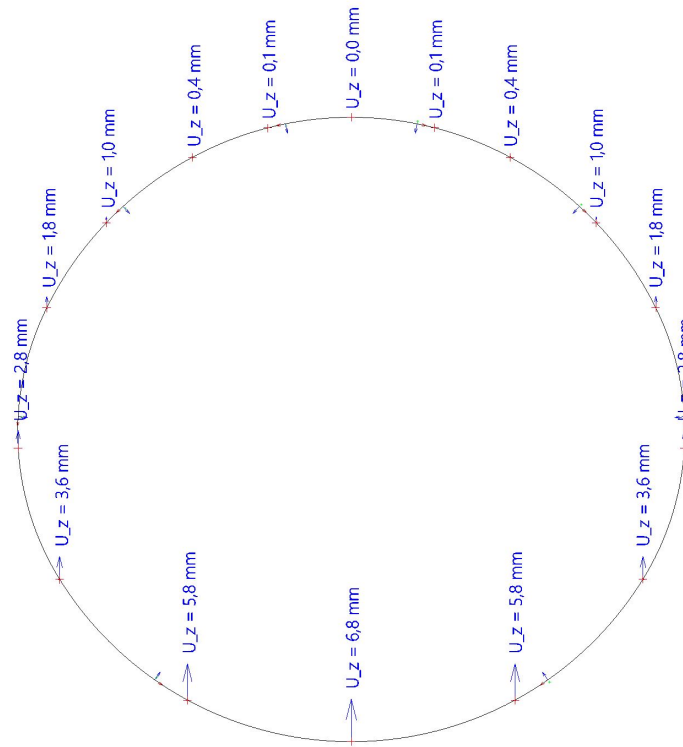
#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD1  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



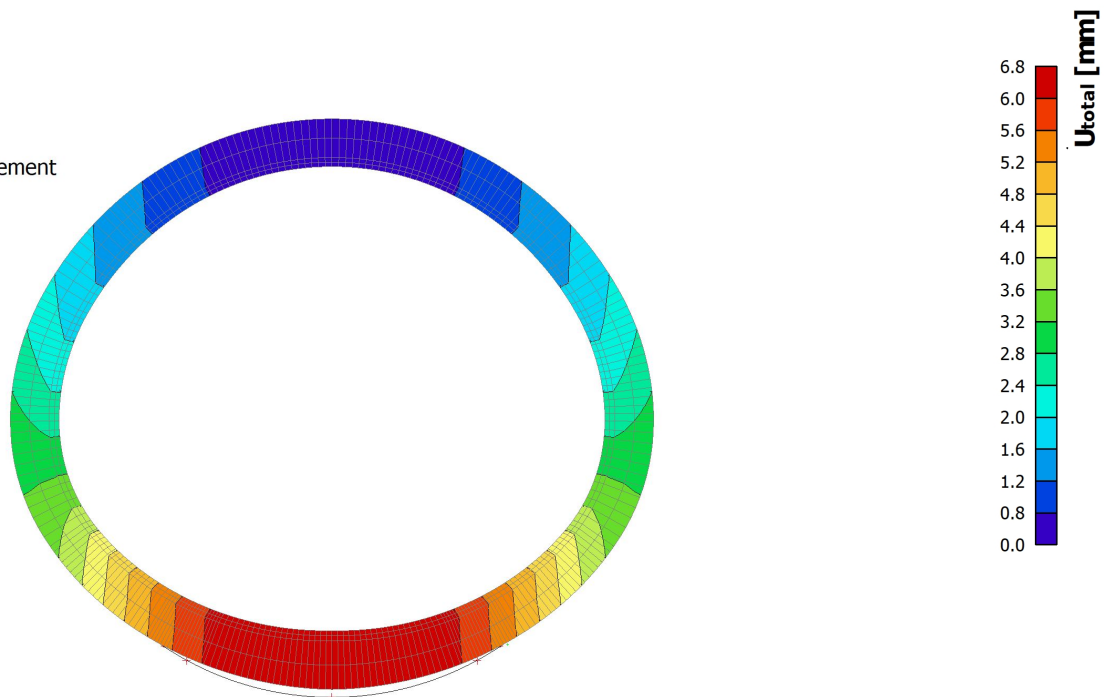
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD1  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



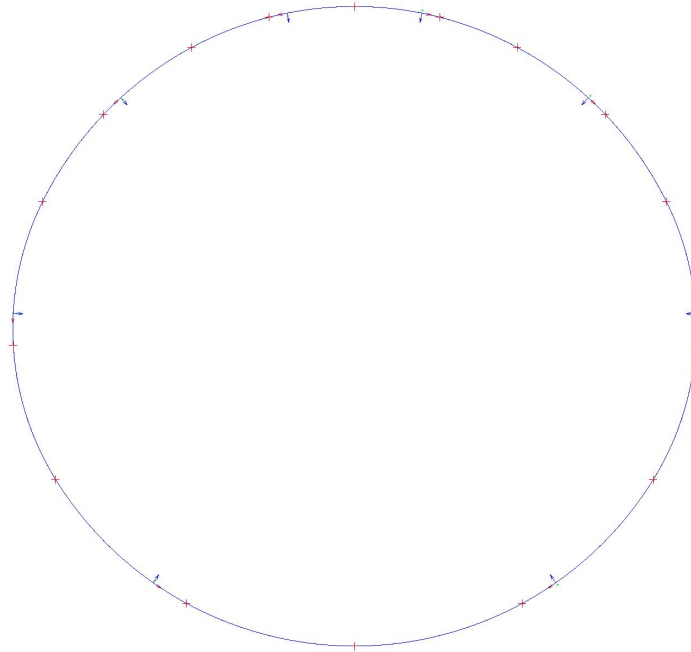
### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD1  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement



### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD1  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+WD1  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

## Stab B3

DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

## Rechteck (1000; 1000)

Schnitt 0 [dx = 0 m]

### Länge des Teils:

L = 3.87 m

Knicken y-y ⊥

L<sub>y</sub> = 22.2 m (verschieblich)

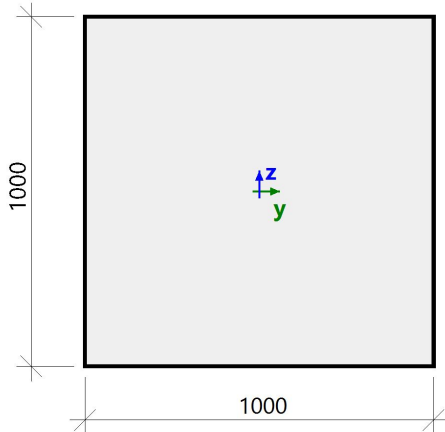
Knicken z-z ⊥

L<sub>z</sub> = 3.87 m (verschieblich)

### Beton: C30/37

Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm

Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+WD1

$$N_{char} = -7309 \text{ kN} \quad M_{y,char} = -55.7 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+WD1

$$N_{qp} = -7309 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = -55.7 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = -90^\circ$$

## Querschniteigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
t <sub>iy</sub> [m]	0	0
t <sub>iz</sub> [m]	0	0
A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	1	1
I <sub>iy</sub> [m <sup>4</sup> ]	0.0833	0.0833
I <sub>iz</sub> [m <sup>4</sup> ]	0.0833	0.0833

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = -6.97 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = 3039 \text{ kN} \quad M_{cry} = 23.2 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil nur Druckbeanspruchung vorhanden ist.



## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{\max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{\max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

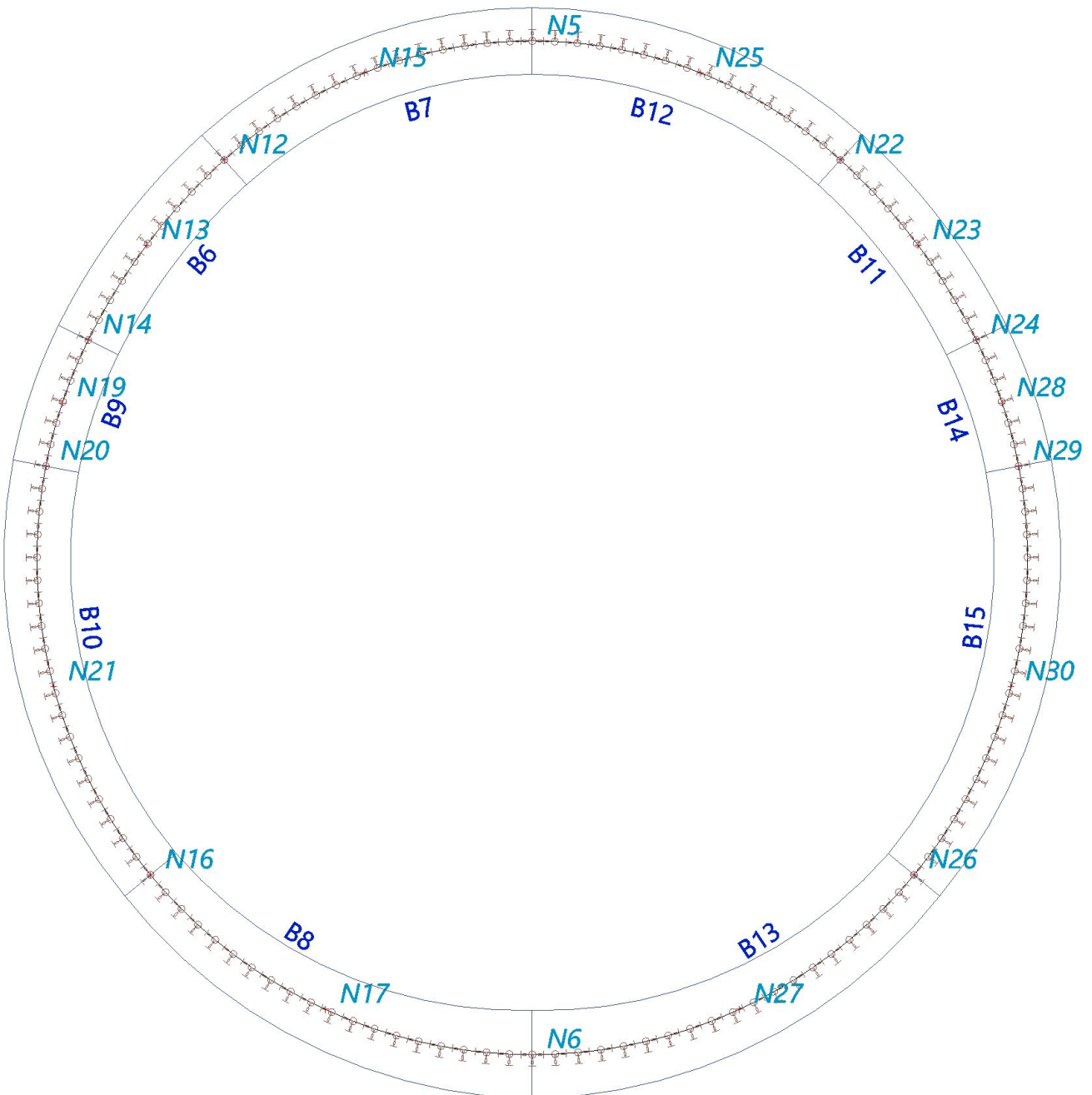
**Anlage 3: Berechnung 3 – P1 75/100**

## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
3.3. Lastfälle - LC3	7
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	8
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	9
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+GL	9
5.1.1. Normalkraft	9
5.1.2. Biegemoment	10
5.1.3. Querkraft	10
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	11
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	11
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	12
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+GL	12
6.1.1. Normalkraft	12
6.1.2. Biegemoment	13
6.1.3. Querkraft	13
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	14
6.1.5. Verformungen; $U_x$	14
6.1.6. Verformungen; $U_z$	15
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	15
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	16
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	16

## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	-6,821	0,000	-1,326
N2	-3,832	0,000	-4,153
N3	0,000	0,000	-5,128
N4	-3,716	0,000	8,545
N5	-5,729	0,000	7,012
N7	0,000	0,000	9,480
N8	-1,954	0,000	9,233

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N9	-7,122	0,000	5,021
N11	6,821	0,000	-1,326
N12	3,832	0,000	-4,153
N13	3,716	0,000	8,545
N14	5,729	0,000	7,012
N15	1,954	0,000	9,233
N16	7,122	0,000	5,021

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N17	7,789	0,000	1,741
N18	7,669	0,000	3,425
N19	7,496	0,000	0,147
N20	-7,789	0,000	1,741
N21	-7,668	0,000	3,425
N22	-7,496	0,000	0,147

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	8,156	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,980	N4	N9	allgemein (0)
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,871	N7	N4	allgemein (0)
B5	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,980	N13	N16	allgemein (0)
B6	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,385	N16	N17	allgemein (0)
B7	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,871	N7	N13	allgemein (0)
B8	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	8,156	N11	N3	allgemein (0)
B9	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,249	N17	N11	allgemein (0)
B10	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,385	N9	N20	allgemein (0)
B11	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,249	N20	N1	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B1	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1000,0
		1000,0
B8	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1000,0
		1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS1	Rechteck	750; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0



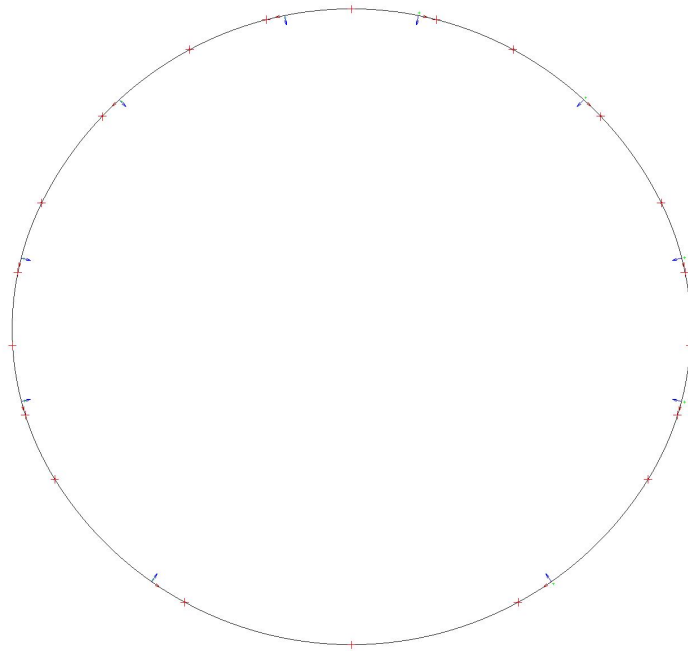
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb5	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb7	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B5 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B6 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B7 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B8 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

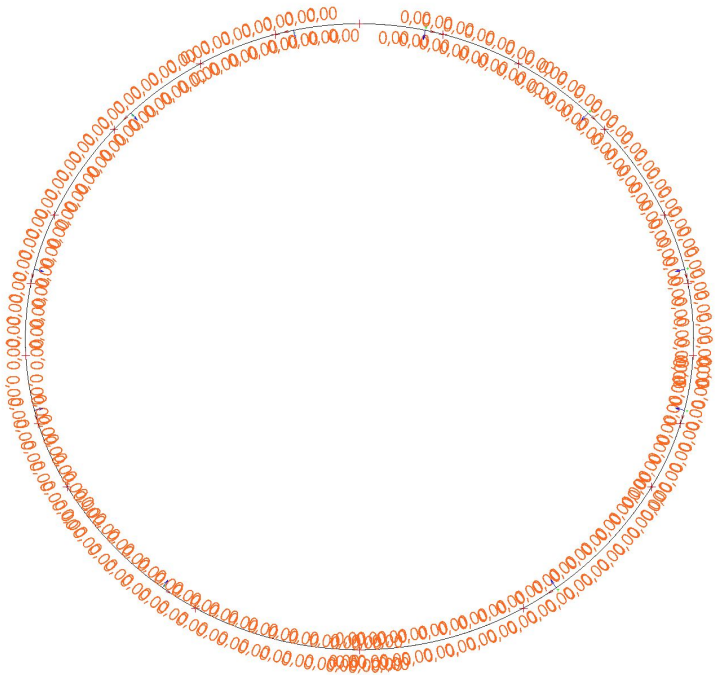
#### 3.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	-Z



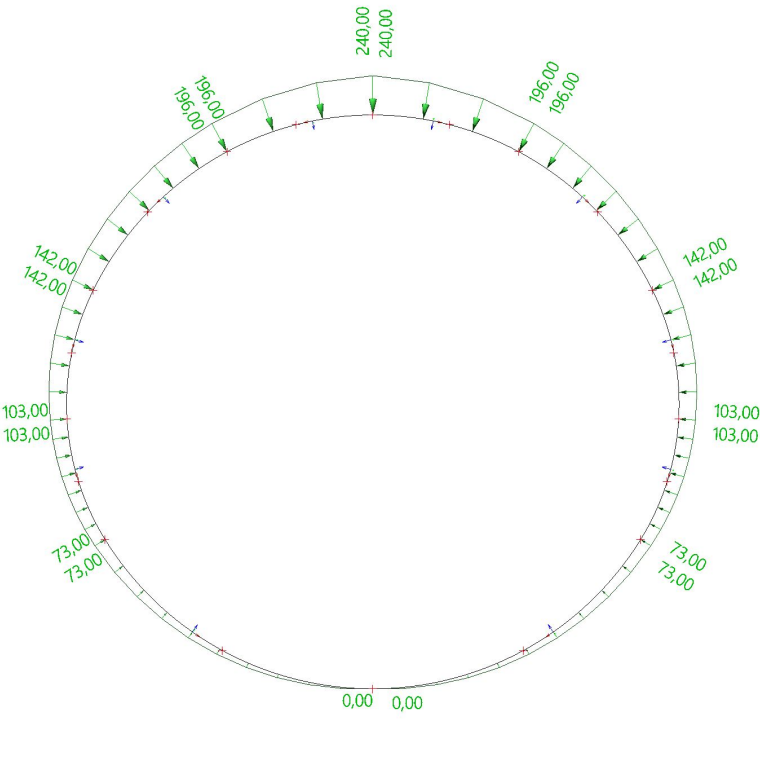
### 3.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard



### 3.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC3	Radiale Gebirgslast	Ständig
		Standard



#### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350
GZG - EG+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000



## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

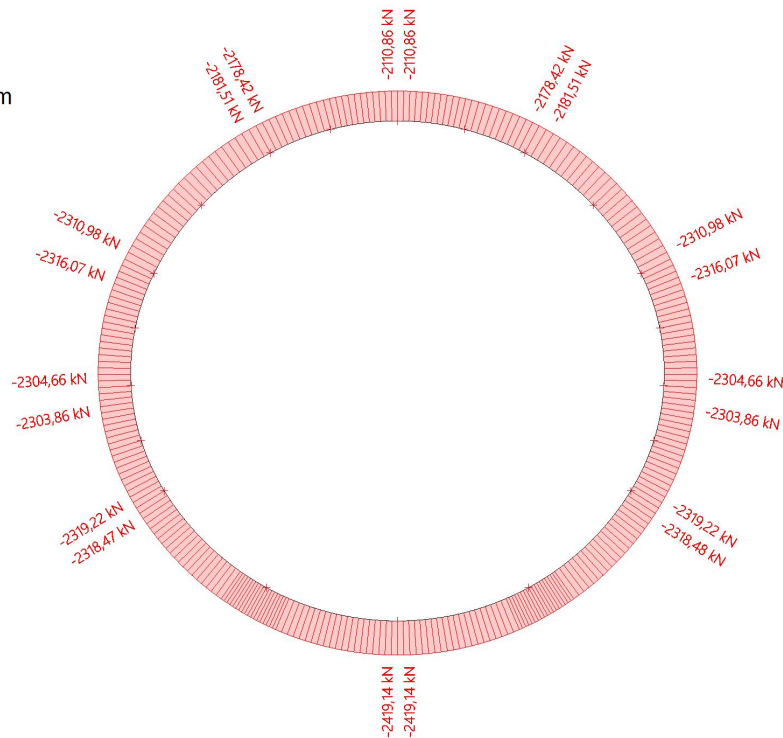
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

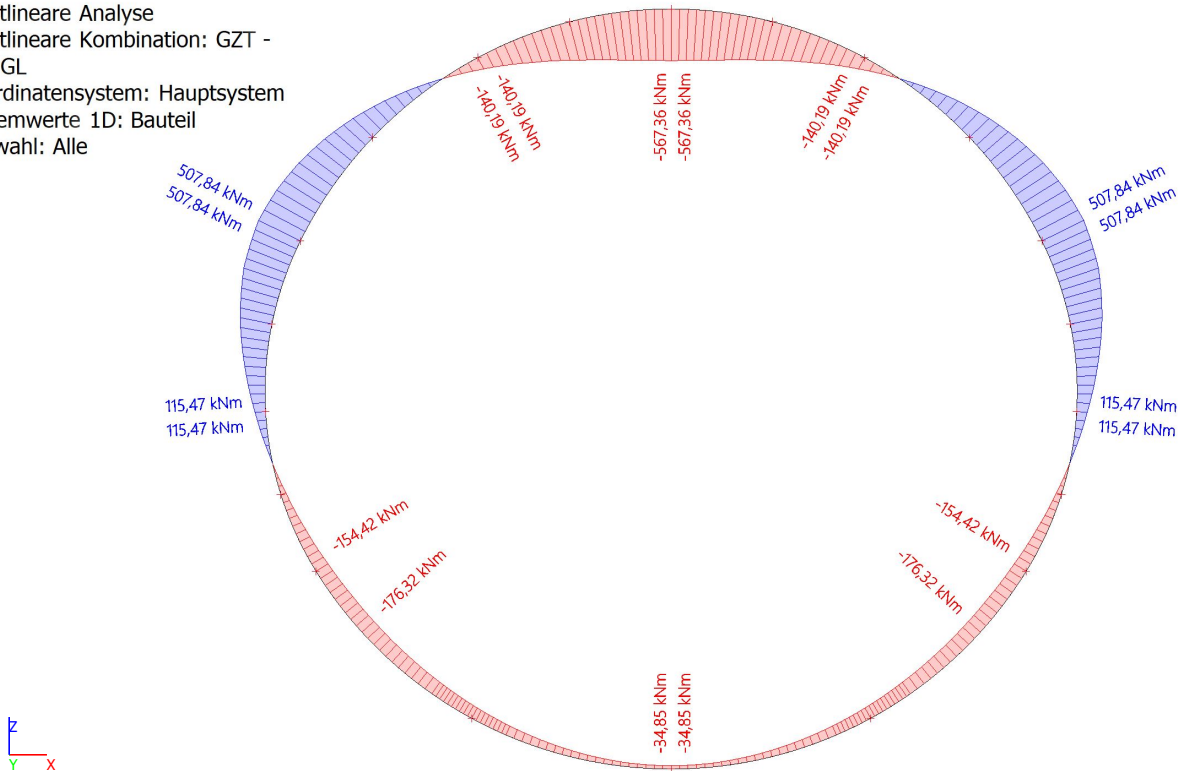
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



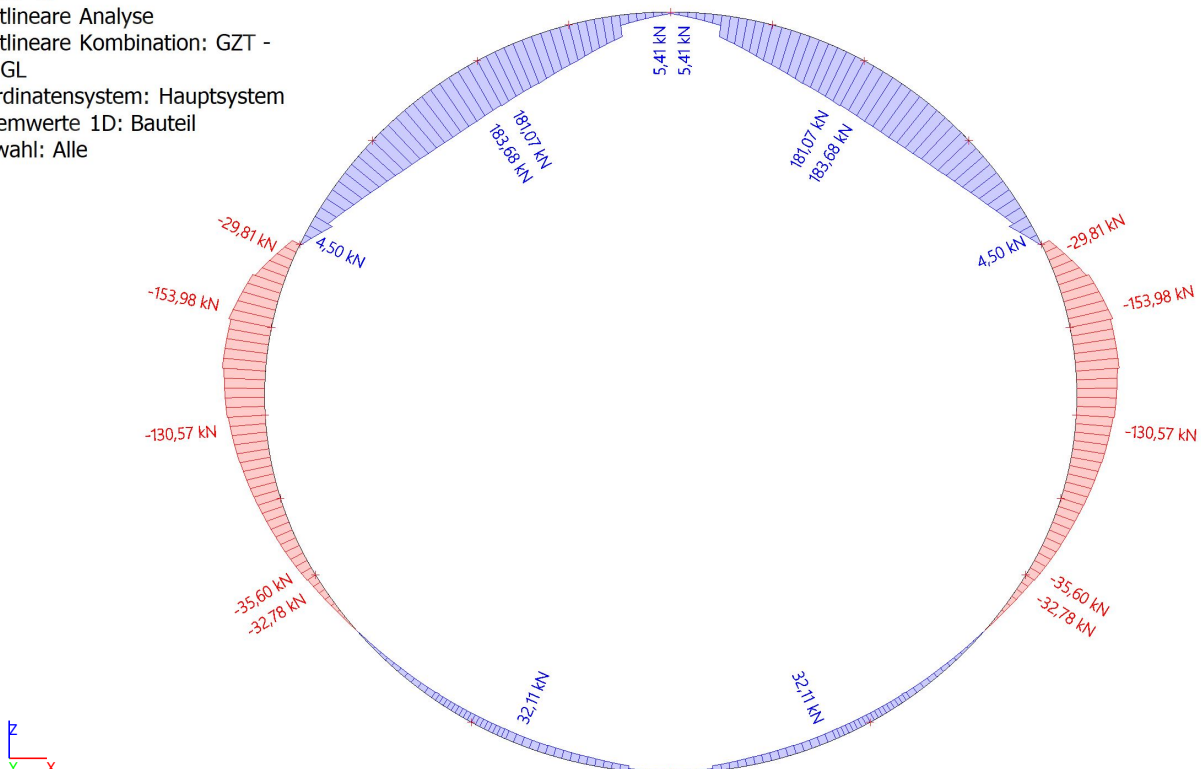
### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

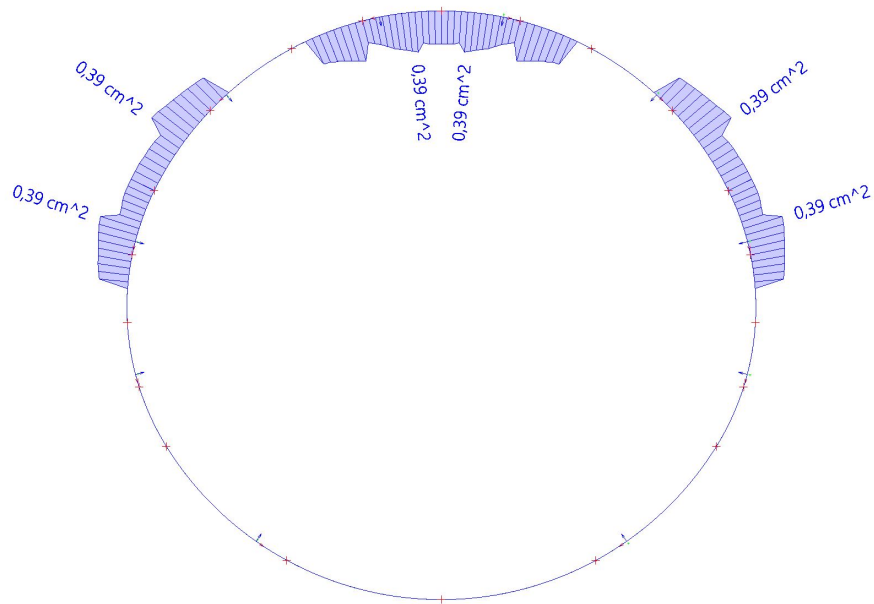
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{swm,req}$

Nichtlineare Analyse

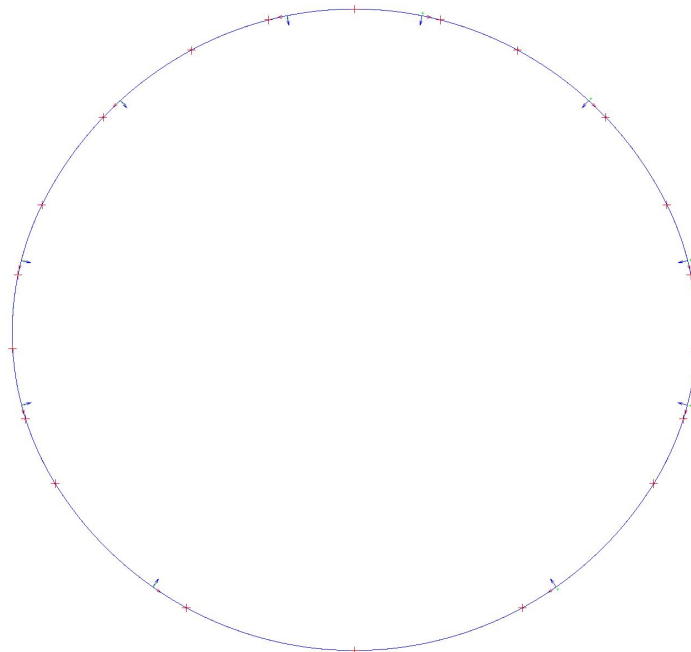
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

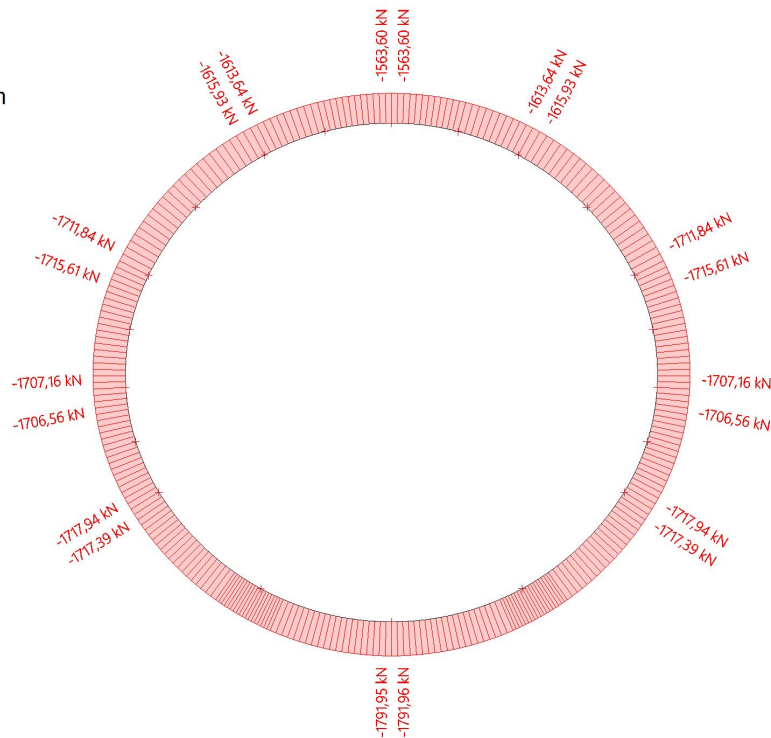
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -  
 EG+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$

Nichtlineare Analyse

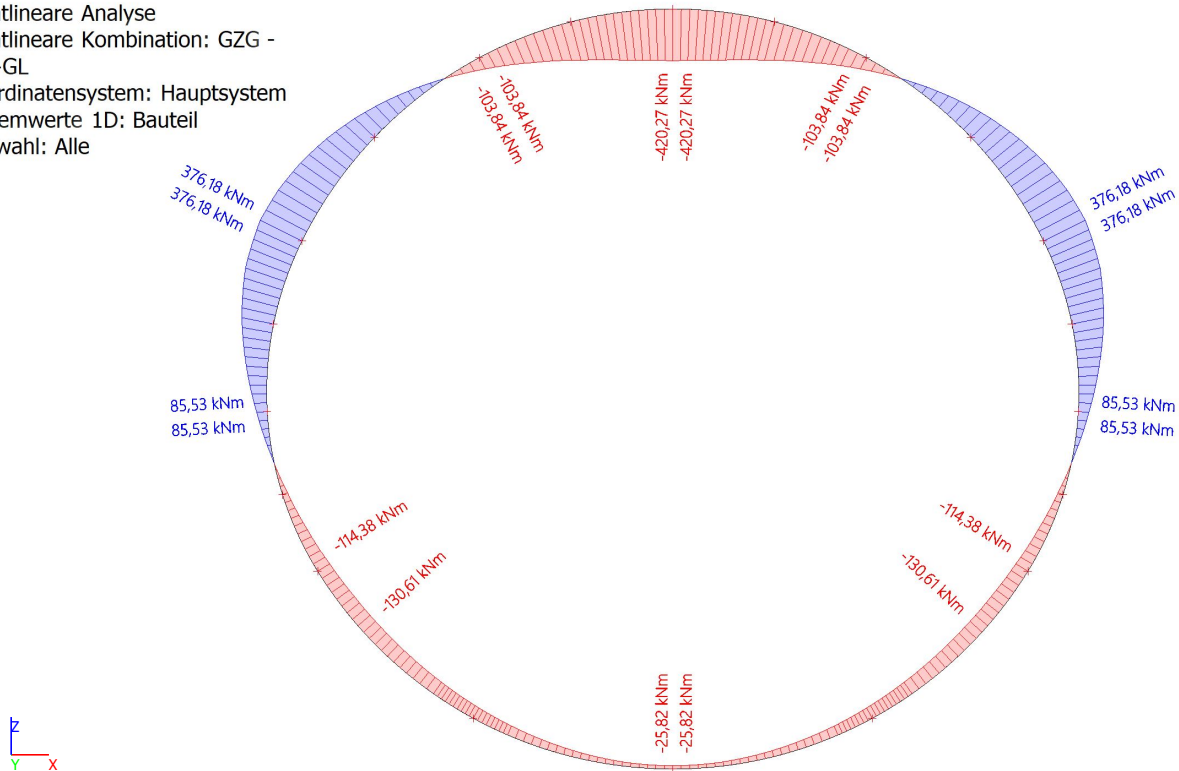
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$

Nichtlineare Analyse

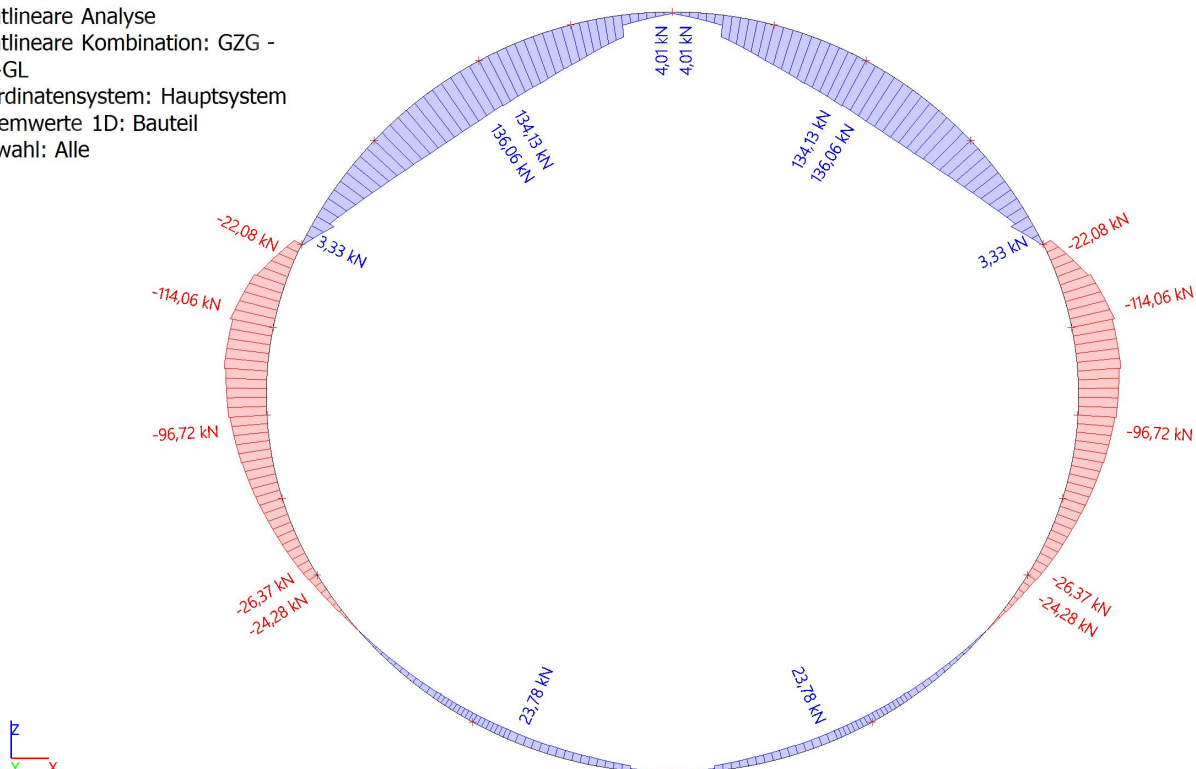
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

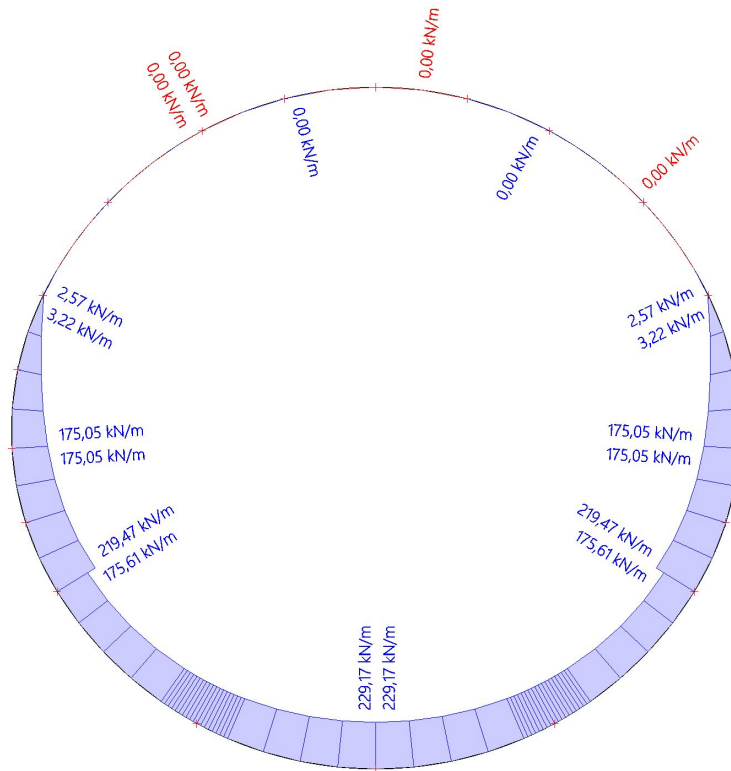
Auswahl: Alle





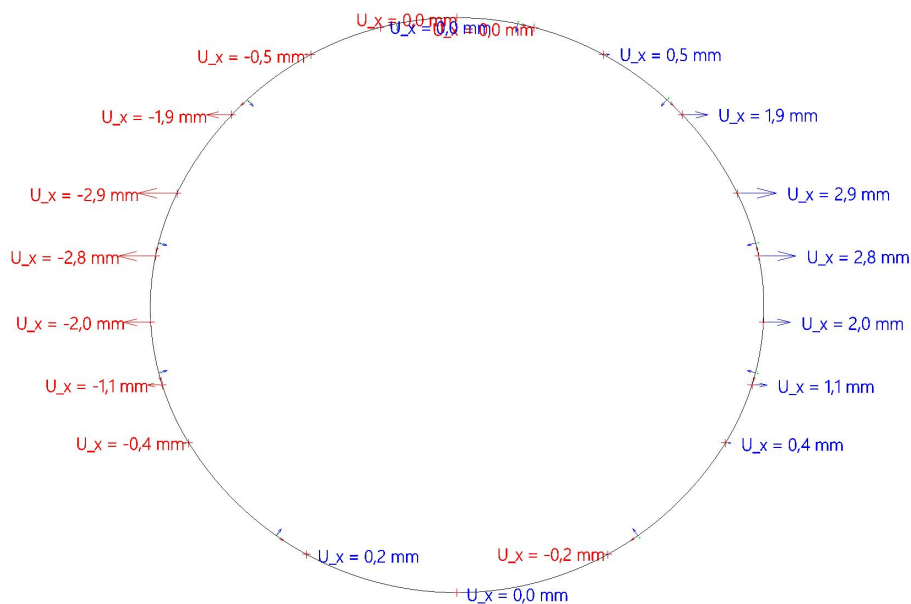
#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+GL  
System: Verdrehte Auflager  
Extremwerte: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+GL  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$

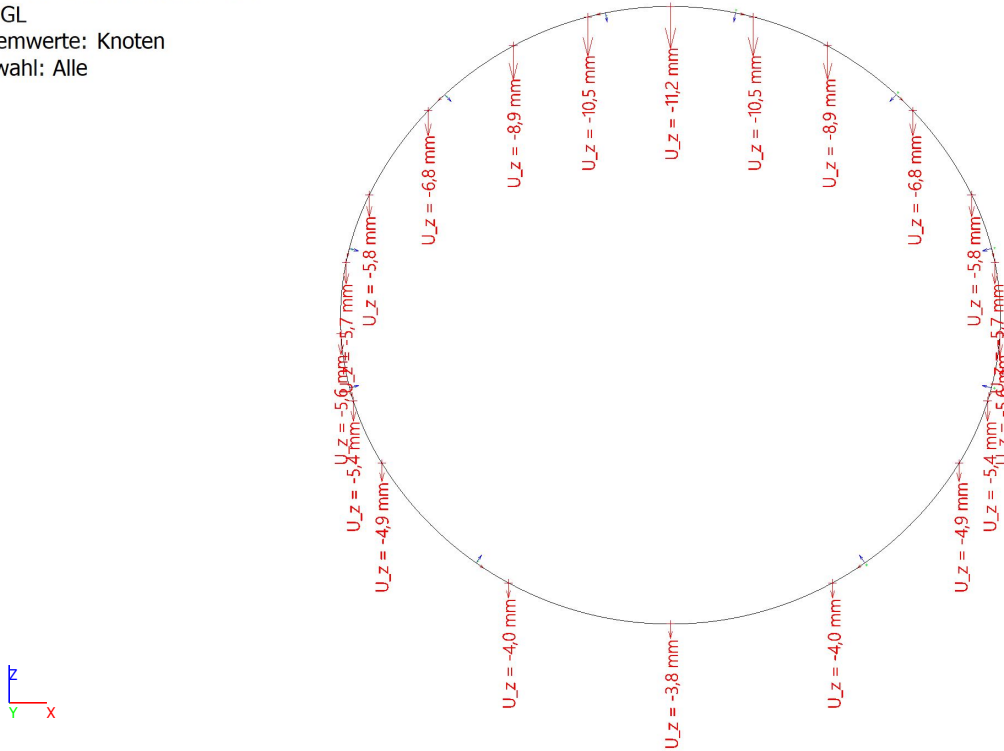
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+GL

Extremwerte: Knoten

Auswahl: Alle



### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

Werte:  $U_{total}$

Nichtlineare Analyse

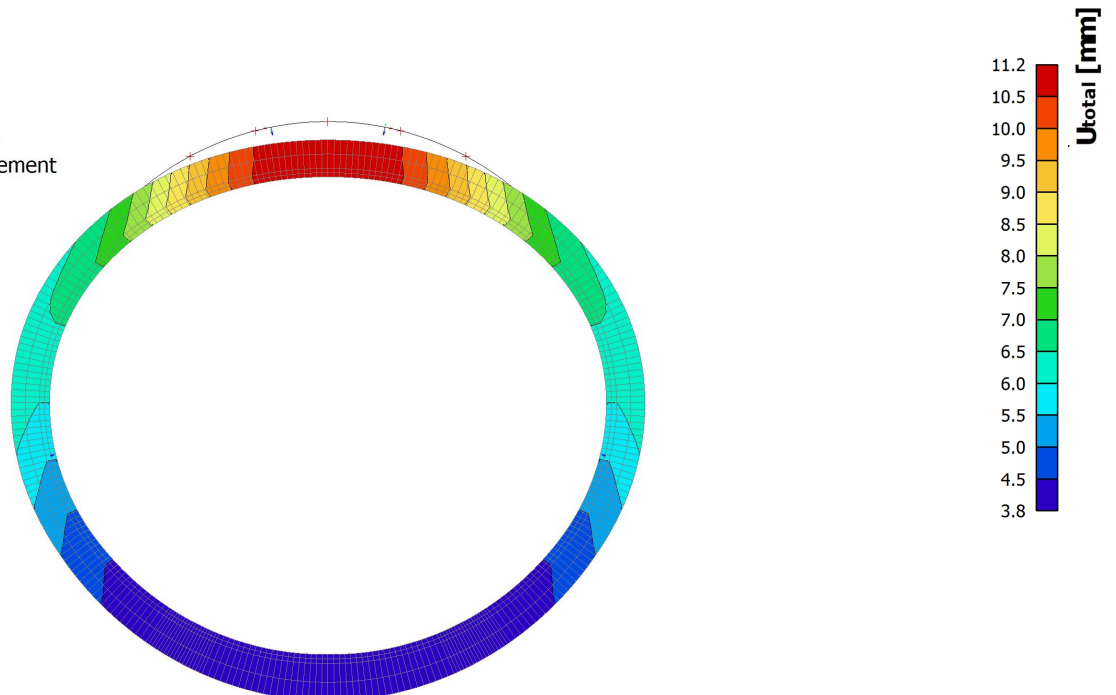
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+GL

Auswahl: Alle

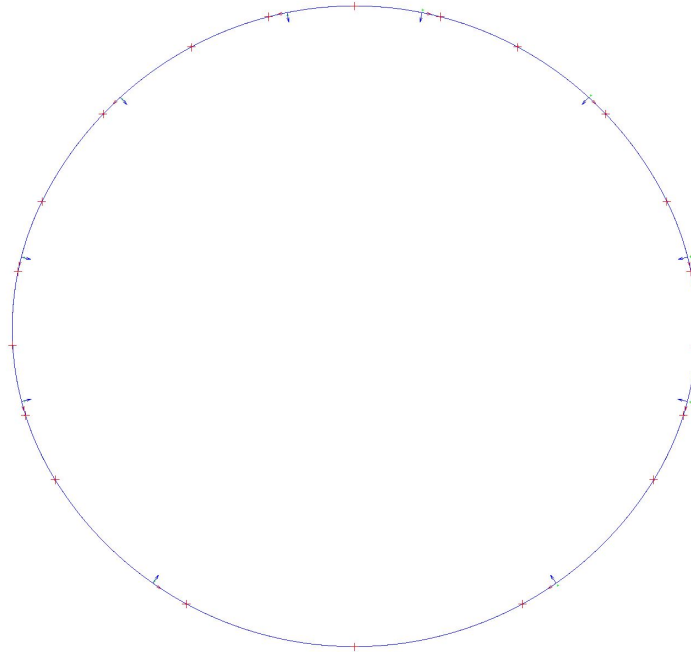
Position: Mittelwerte in Knoten -

teilbezogen. System: LKS-Netzelement



### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); w

Werte: **w**  
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+GL  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

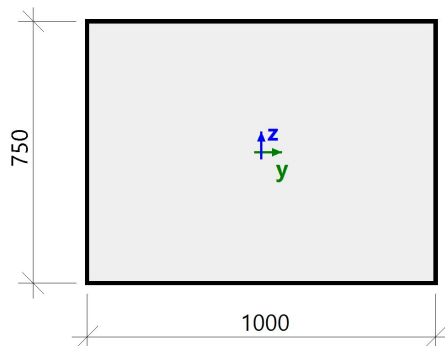
Werte: **w**  
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+GL  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

Stab B3	Rechteck (750; 1000)
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Schnitt 21 [dx = 3.11 m]

**Länge des Teils:**  
Knicken y-y⊥  
Knicken z-z⊥

L = 3.87 m  
L<sub>y</sub> = 9.57 m (verschieblich)  
L<sub>z</sub> = 3.87 m (verschieblich)

**Beton: C30/37**  
Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm  
Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+GL

$$N_{char} = -1600 \text{ kN} \quad M_{y,char} = -198 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+GL

$$N_{qp} = -1600 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = -198 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = -90^\circ$$

## Querschnitteigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
$t_{iy} [\text{m}]$	0	0
$t_{iz} [\text{m}]$	0	0
$A_i [\text{m}^2]$	0.75	0.75
$I_{iy} [\text{m}^4]$	0.0352	0.0352
$I_{iz} [\text{m}^4]$	0.0625	0.0625

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = -0.0185 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = 251275 \text{ kN} \quad M_{cry} = 31137 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil nur Druckbeanspruchung vorhanden ist.

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

**Anlage 4: Berechnung 4 – P1 100/125**

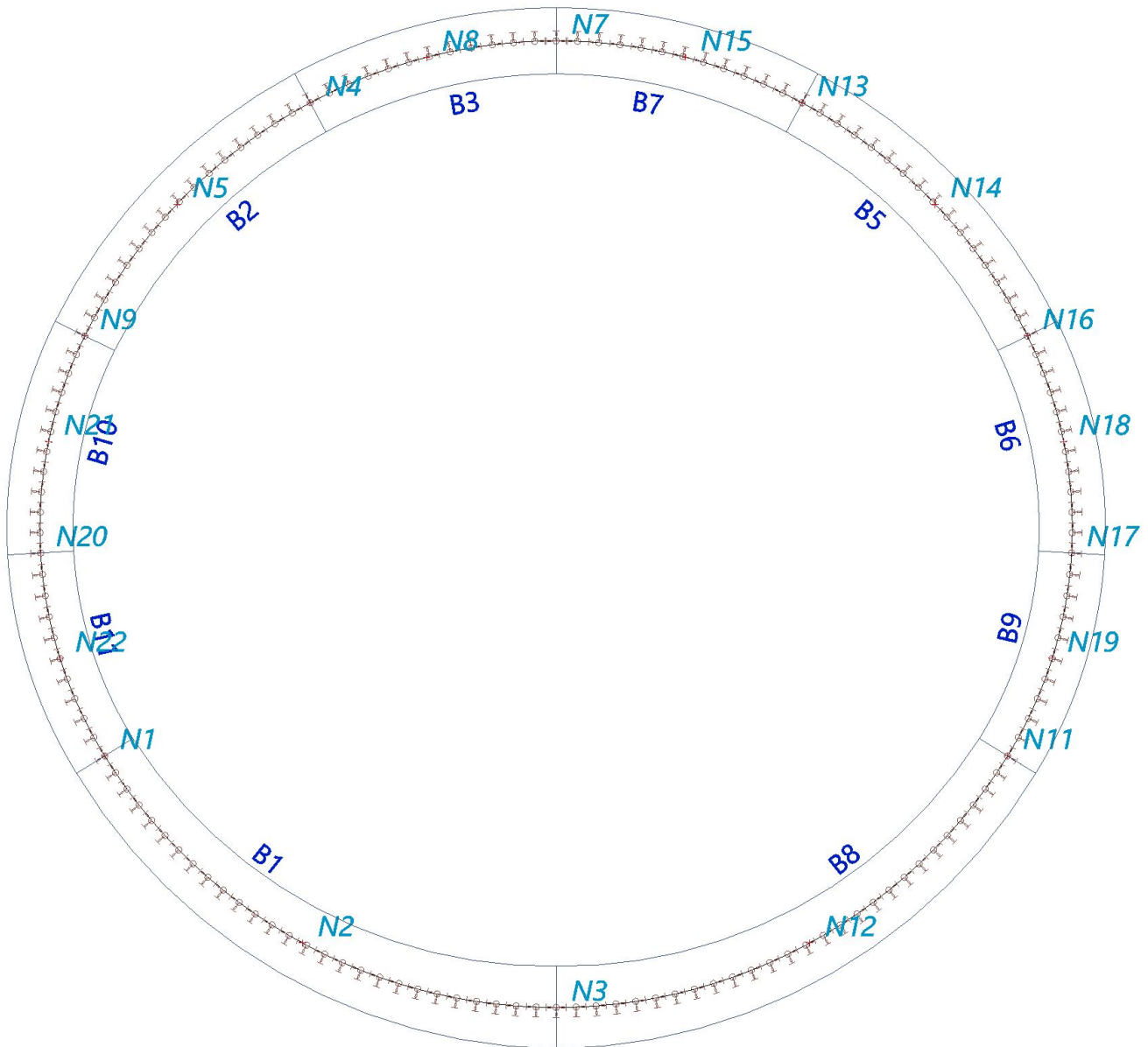


## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
3.3. Lastfälle - LC3	7
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	8
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	9
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+GL	9
5.1.1. Normalkraft	9
5.1.2. Biegemoment	10
5.1.3. Querkraft	10
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	11
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	11
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	12
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+GL	12
6.1.1. Normalkraft	12
6.1.2. Biegemoment	13
6.1.3. Querkraft	13
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	14
6.1.5. Verformungen; $U_x$	14
6.1.6. Verformungen; $U_z$	15
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	15
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	16
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	16

## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	-6,821	0,000	-1,326
N2	-3,832	0,000	-4,153
N3	0,000	0,000	-5,128
N4	-3,716	0,000	8,545
N5	-5,729	0,000	7,012
N7	0,000	0,000	9,480
N8	-1,954	0,000	9,233

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N9	-7,122	0,000	5,021
N11	6,821	0,000	-1,326
N12	3,832	0,000	-4,153
N13	3,716	0,000	8,545
N14	5,729	0,000	7,012
N15	1,954	0,000	9,233
N16	7,122	0,000	5,021

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N17	7,789	0,000	1,741
N18	7,669	0,000	3,425
N19	7,496	0,000	0,147
N20	-7,789	0,000	1,741
N21	-7,668	0,000	3,425
N22	-7,496	0,000	0,147

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	8,156	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	4,980	N4	N9	allgemein (0)
B3	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,871	N7	N4	allgemein (0)
B5	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	4,980	N13	N16	allgemein (0)
B6	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,385	N16	N17	allgemein (0)
B7	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,871	N7	N13	allgemein (0)
B8	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	8,156	N11	N3	allgemein (0)
B9	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,249	N17	N11	allgemein (0)
B10	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,385	N9	N20	allgemein (0)
B11	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,249	N20	N1	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B1	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	1250,0
		1000,0
B8	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	1250,0
		1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS2	Rechteck	1000; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0

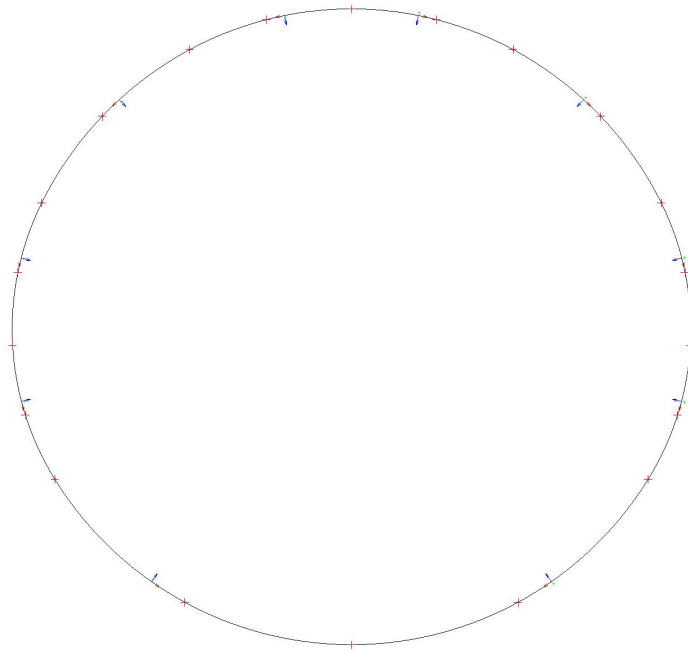
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb5	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb7	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B5 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B6 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B7 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B8 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

#### 3.1. Lastfälle - LC1

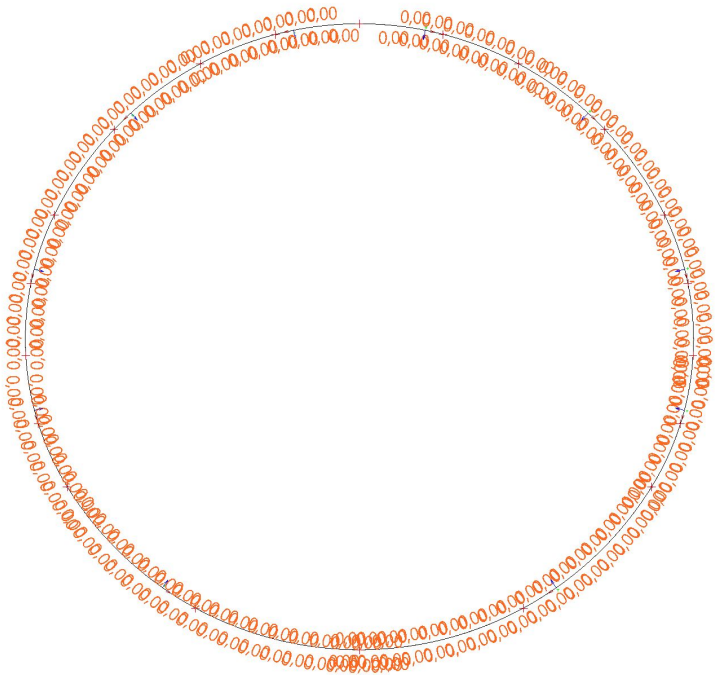
Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	-Z





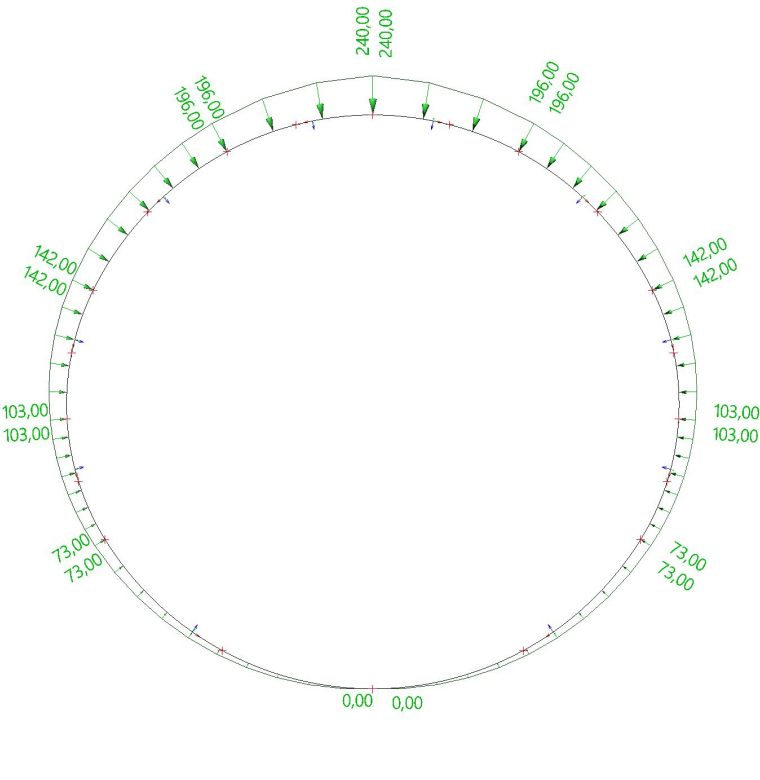
### 3.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard



### 3.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC3	Radiale Gebirgslast	Ständig
		Standard



#### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350
GZG - EG+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

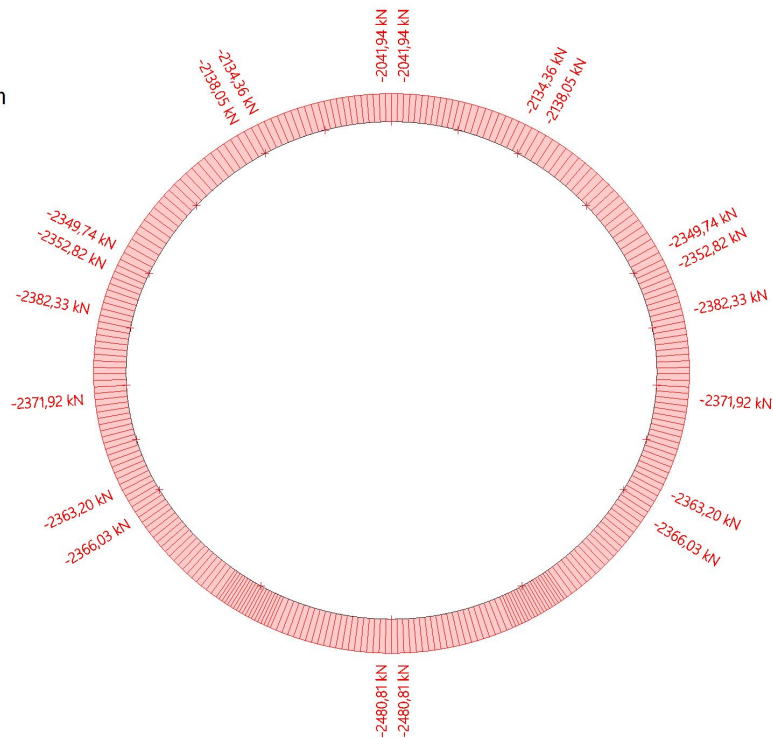
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZT -  
 EG+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

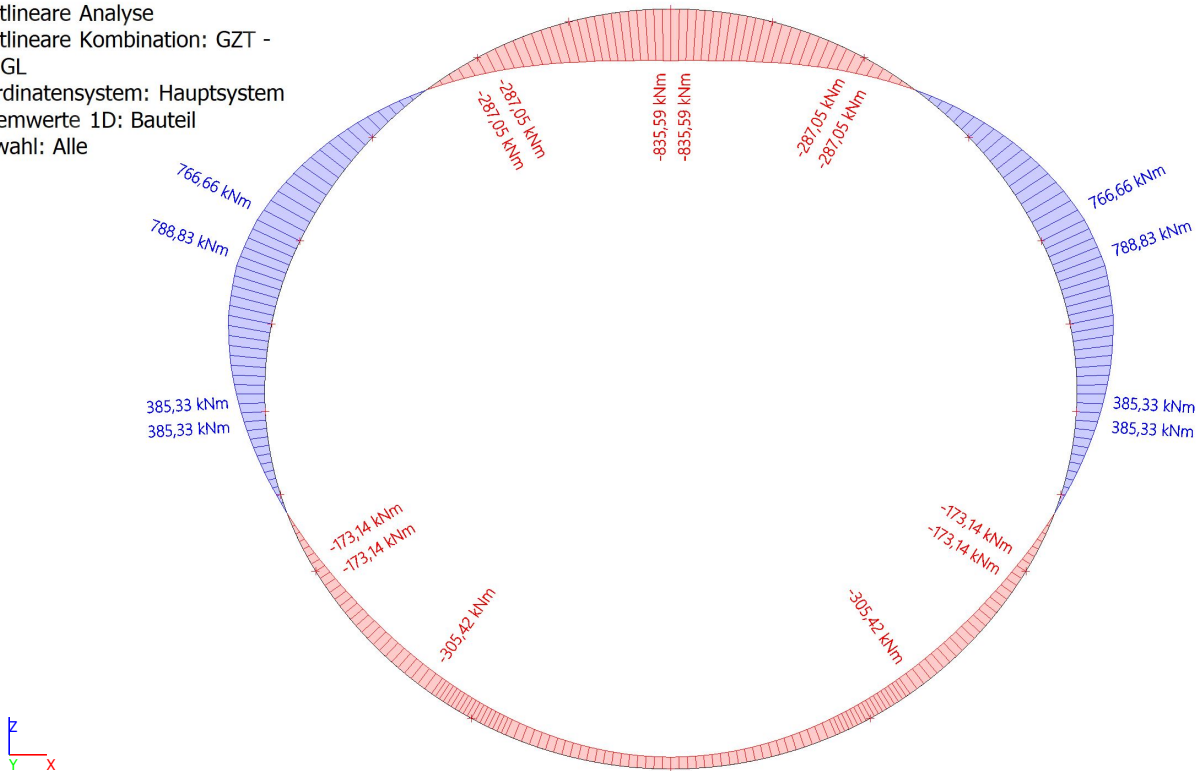
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



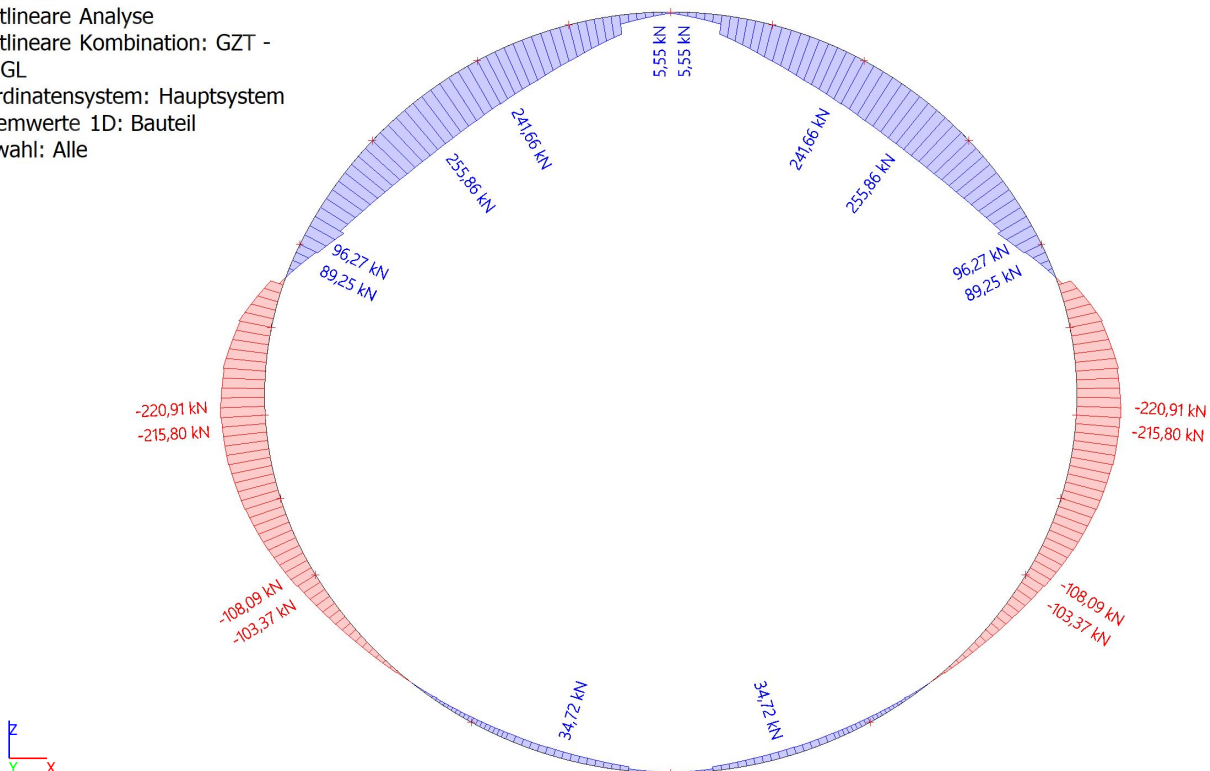
### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle





#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

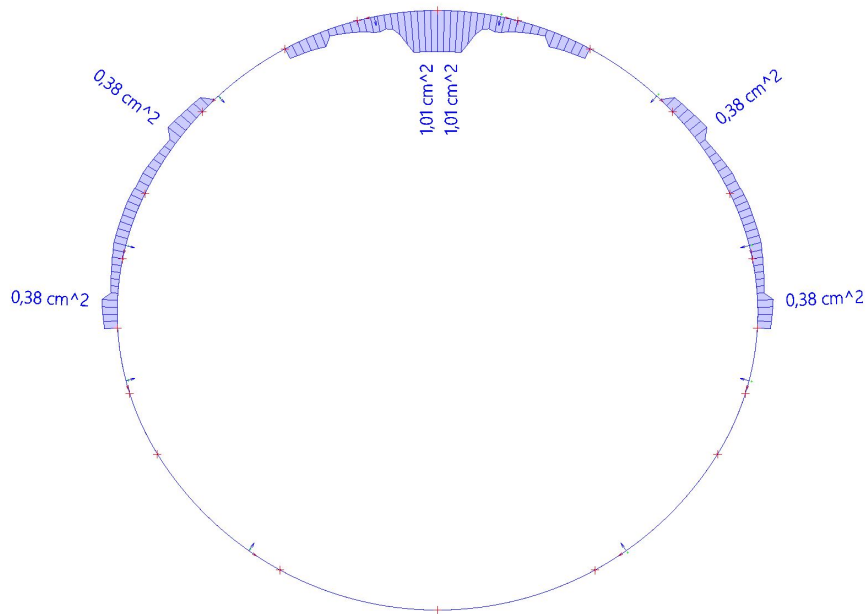
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

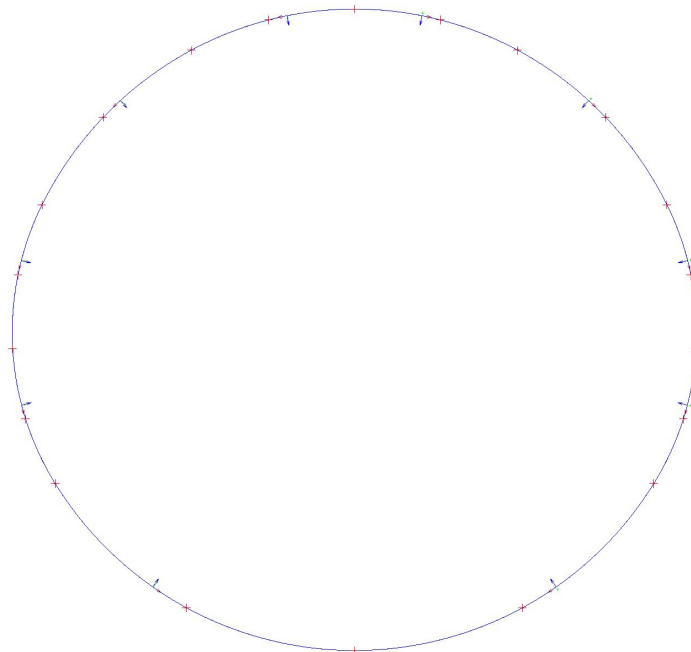
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

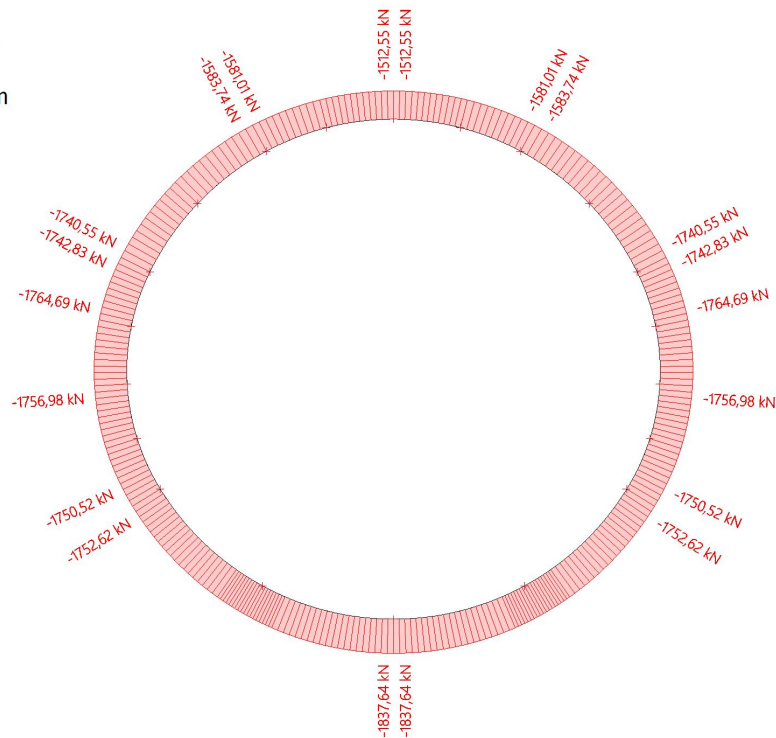
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -  
 EG+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

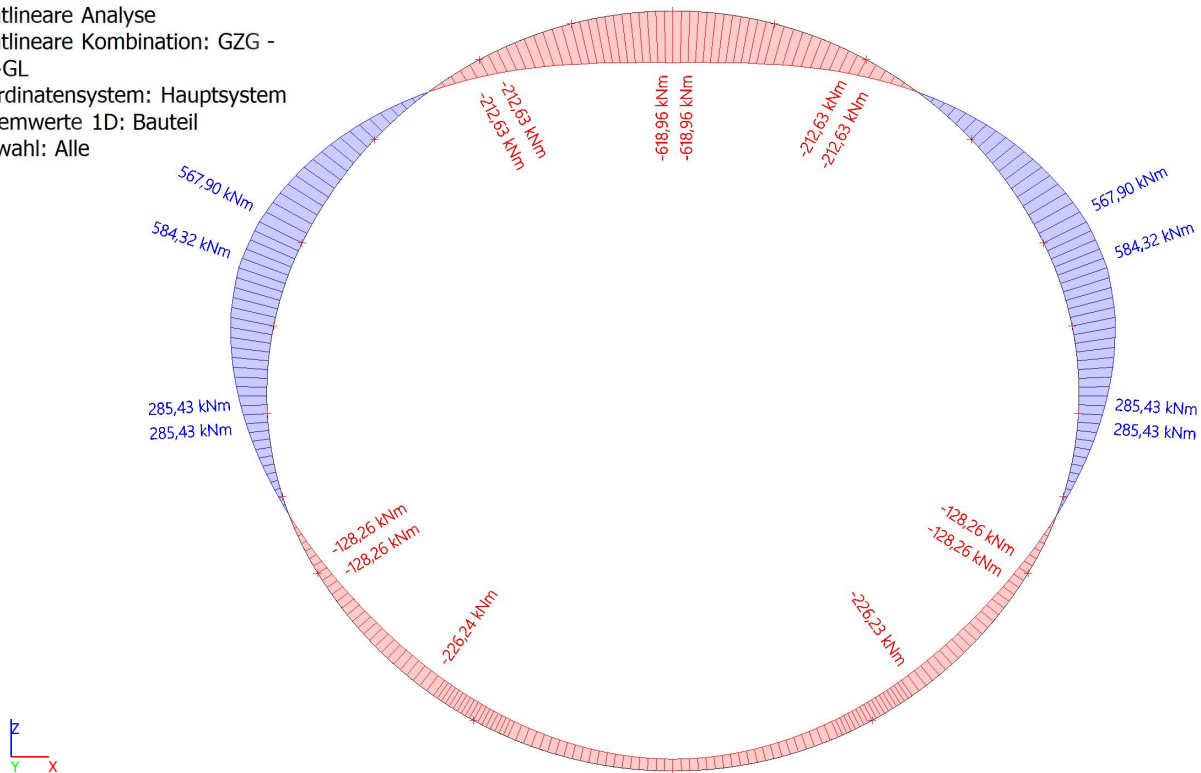
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



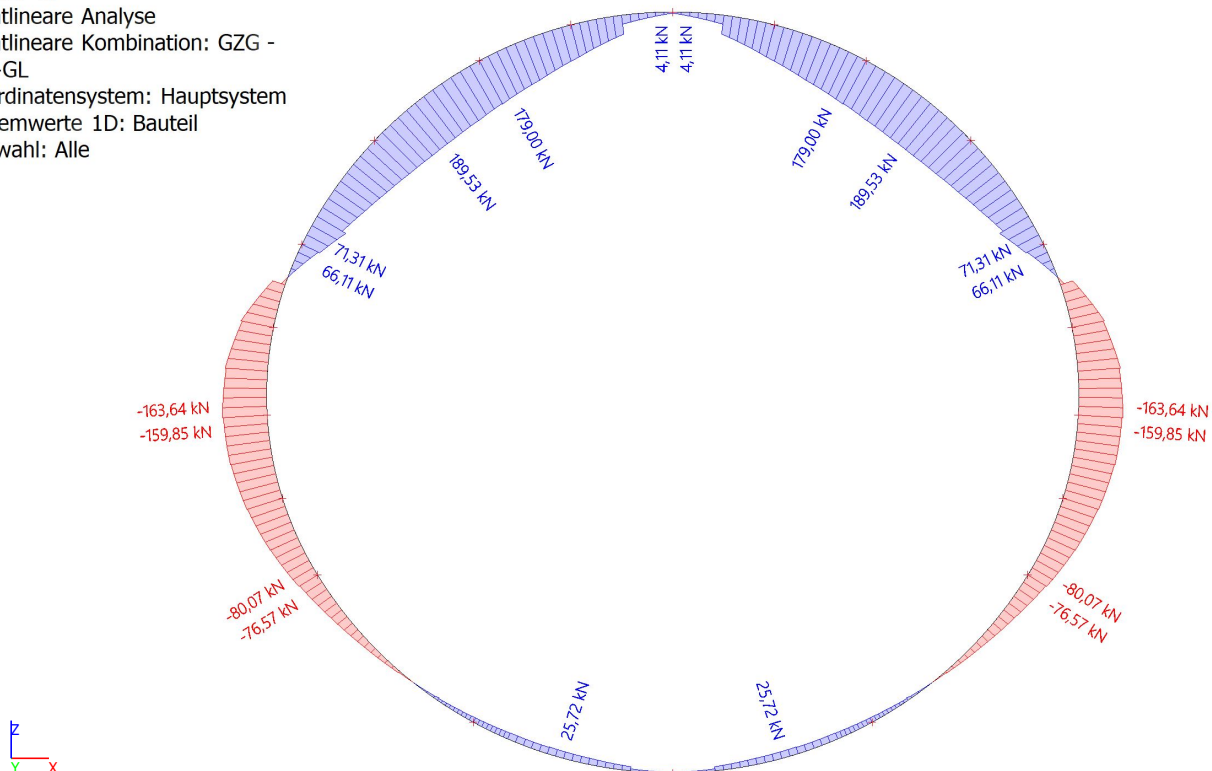
### 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



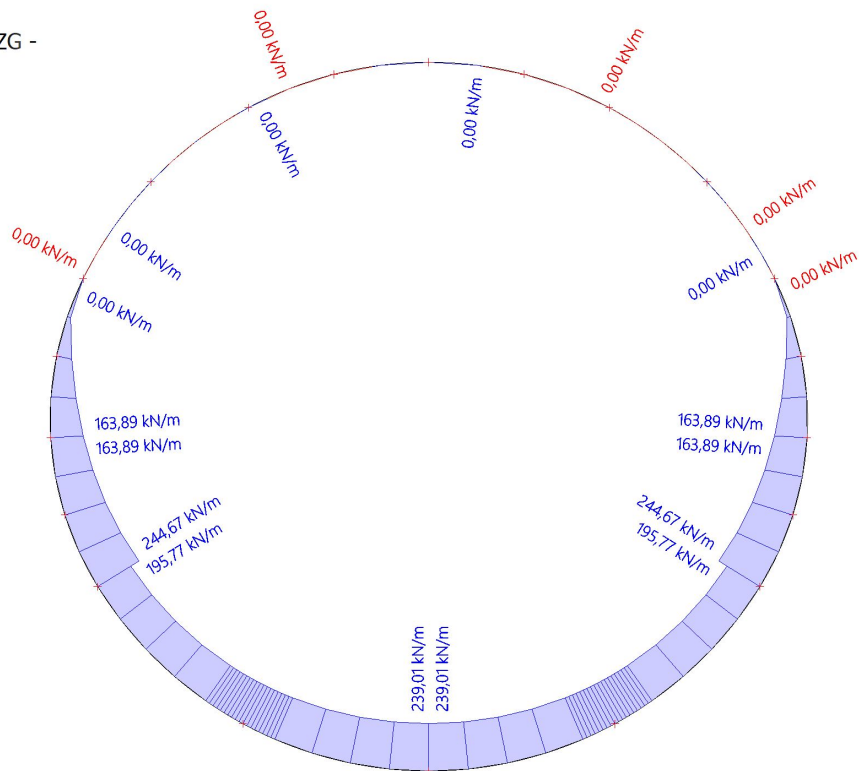
### 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



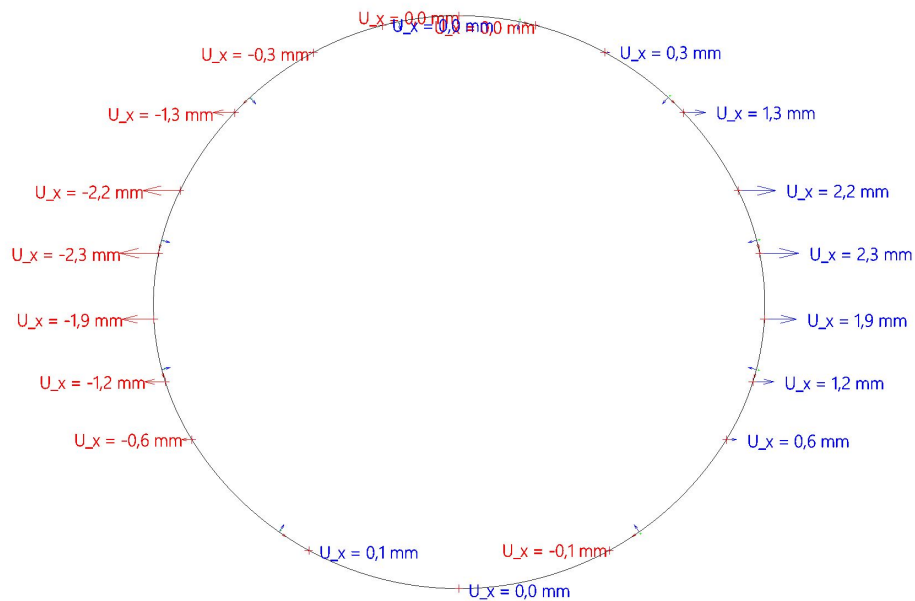
#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+GL  
System: Verdrehte Auflager  
Extremwerte: Bauteil  
Auswahl: Alle



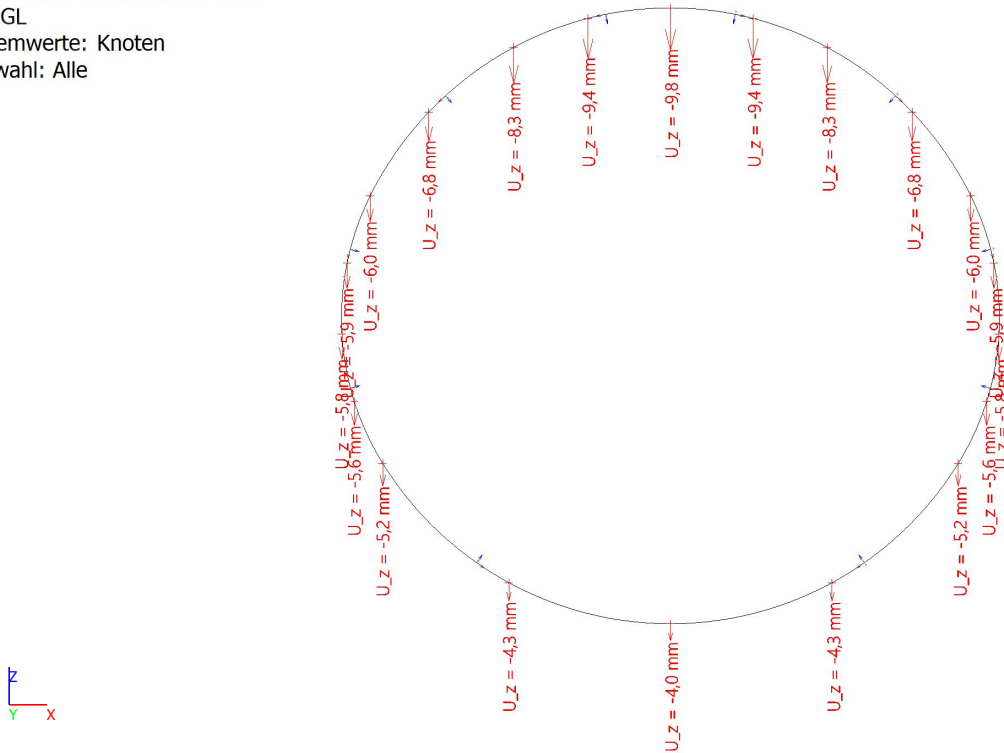
#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+GL  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



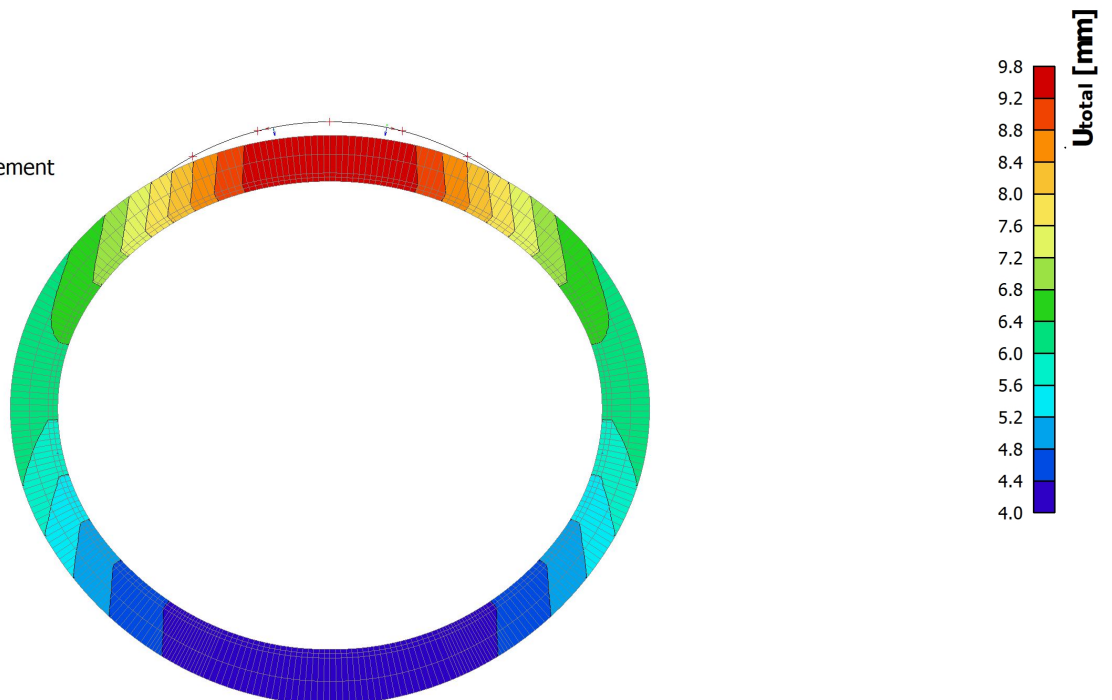
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+GL  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

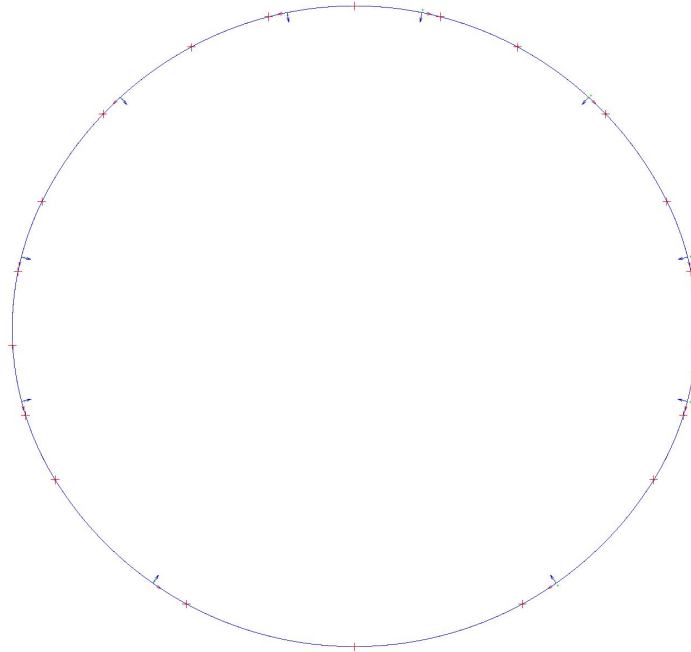
Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+GL  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement





### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+GL  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+GL  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

## Stab B6

DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

## Rechteck (1000; 1000)

Schnitt 5 [dx = 0.846 m]

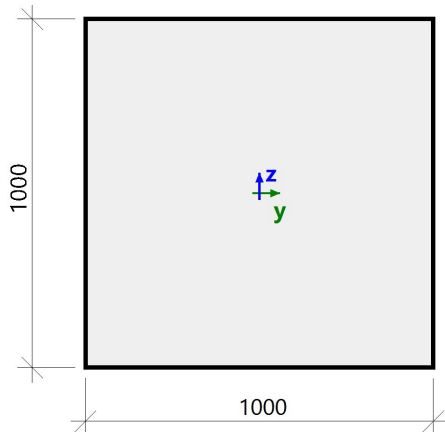
### Länge des Teils:

Knicken y-y  $\perp$   $L_y = 6.43$  m (verschieblich)  
Knicken z-z  $\perp$   $L_z = 3.39$  m (verschieblich)

$L = 3.38$  m

### Beton: C30/37

Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm  
Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+GL

$$N_{char} = -1756 \text{ kN} \quad M_{y,char} = 584 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+GL

$$N_{qp} = -1756 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = 584 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = 90^\circ$$

## Querschnitteigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
$t_{iy}$ [m]	0	0
$t_{iz}$ [m]	0	0
$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	1	0
$I_{iy}$ [m <sup>4</sup> ]	0.0833	0
$I_{iz}$ [m <sup>4</sup> ]	0.0833	0

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = 1.75 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = -2911 \text{ kN} \quad M_{cry} = 969 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{ct} = 1.75 \text{ MPa} < \sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Keine Risse treten auf}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil die maximale Zugspannung kleiner als die Reißfestigkeit ist.

Berechnung der Rissbreite

$$w = 0 \text{ mm}$$

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{\max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{\max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

**Anlage 5: Berechnung 5 – T1 75/105**

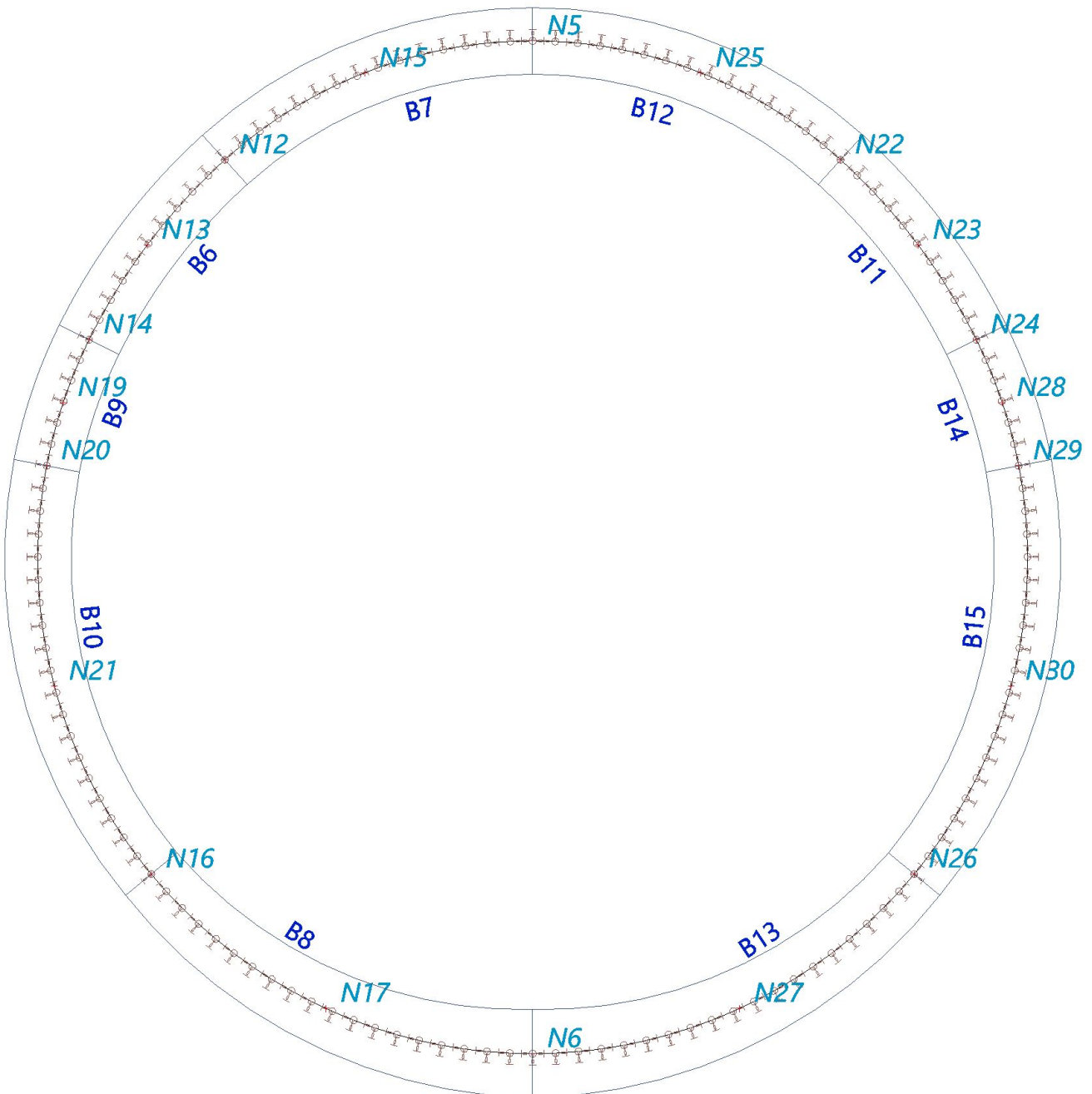
## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
3.3. Lastfälle - LC3	7
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	8
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	9
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GD	9
5.1.1. Normalkraft	9
5.1.2. Biegemoment	10
5.1.3. Querkraft	10
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	11
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	11
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	12
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GD	12
6.1.1. Normalkraft	12
6.1.2. Biegemoment	13
6.1.3. Querkraft	13
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	14
6.1.5. Verformungen; $U_x$	14
6.1.6. Verformungen; $U_z$	15
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	15
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	16
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	16



## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	0,000	0,000	8,988
N2	-2,223	0,000	8,565
N3	-4,068	0,000	7,416
N4	-5,100	0,000	6,281
N5	-5,872	0,000	5,025
N6	-5,049	0,000	-2,050
N7	-2,737	0,000	-3,829

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N8	0,000	0,000	-4,428
N18	-6,511	0,000	1,413
N19	-6,019	0,000	-0,462
N20	-6,456	0,000	3,227
N21	2,223	0,000	8,565
N22	4,068	0,000	7,416
N23	5,100	0,000	6,281

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N24	5,872	0,000	5,025
N25	5,049	0,000	-2,050
N26	2,737	0,000	-3,829
N27	6,511	0,000	1,413
N28	6,019	0,000	-0,462
N29	6,456	0,000	3,227

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,461	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,013	N3	N5	allgemein (0)
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	5,765	N6	N8	allgemein (0)
B9	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,813	N18	N6	allgemein (0)
B10	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,718	N5	N18	allgemein (0)
B11	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,461	N1	N22	allgemein (0)
B12	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,013	N22	N24	allgemein (0)
B13	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	5,765	N25	N8	allgemein (0)
B14	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,813	N27	N25	allgemein (0)
B15	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,718	N24	N27	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1050,0
		1000,0
B13	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1050,0
		1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS1	Rechteck	750; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0

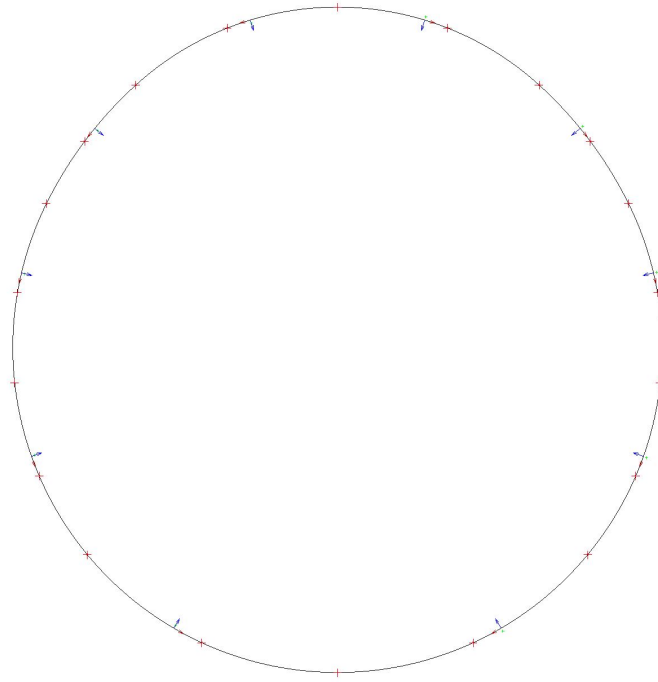
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb1	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 8,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb4	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00		Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00		Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00		Nur drucknachgiebig 8,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B12 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B13 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00		Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B14 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B15 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00		Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

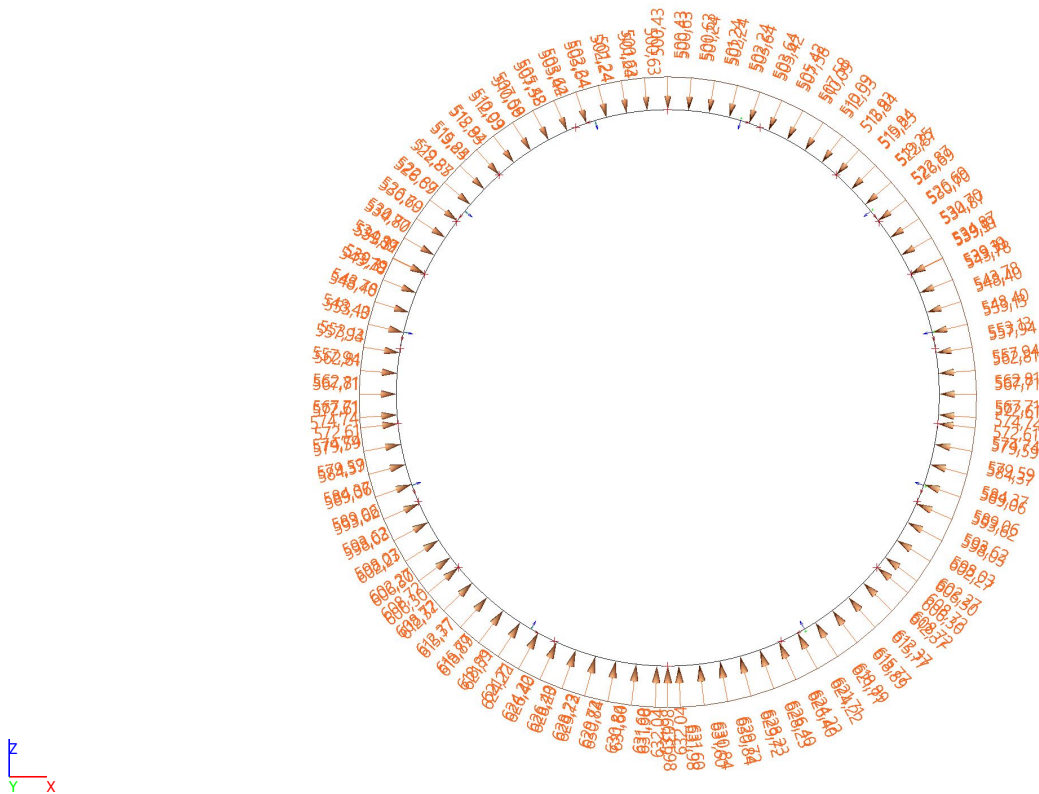
#### 3.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	-Z



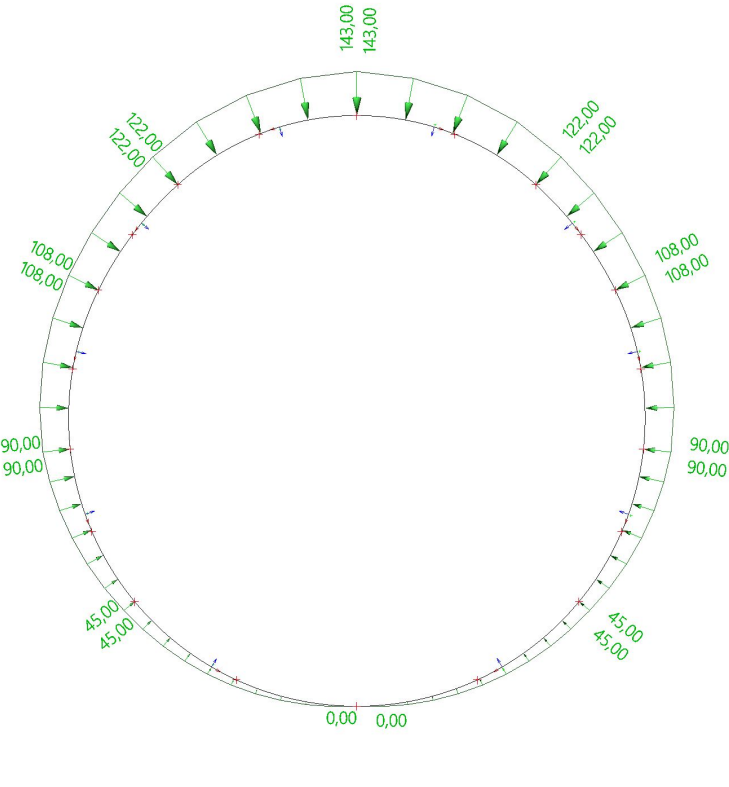
### 3.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard



### 3.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC3	Radiale Gebirgslast	Ständig
		Standard





#### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350
GZG - EG+WD+GD	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

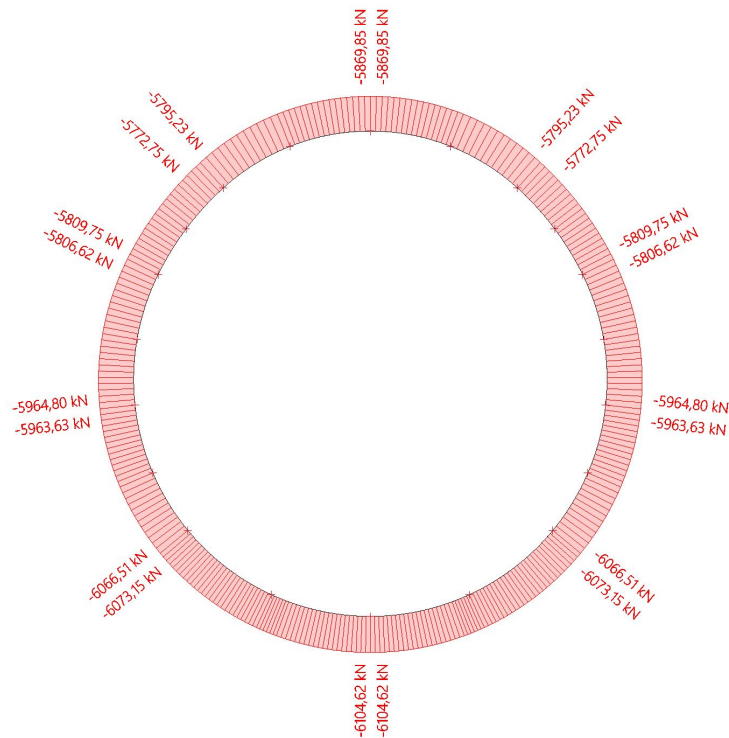
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

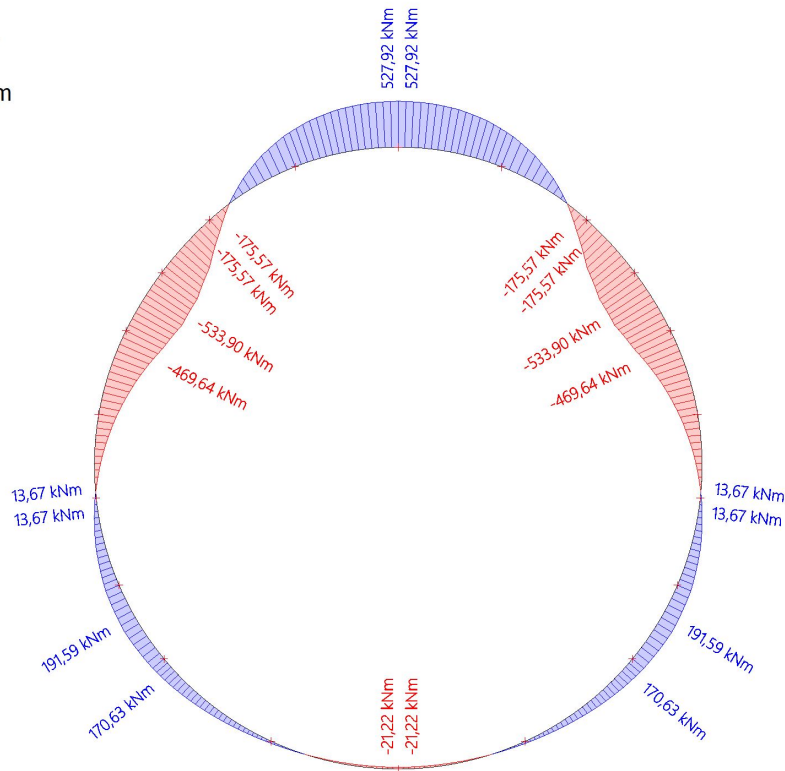
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



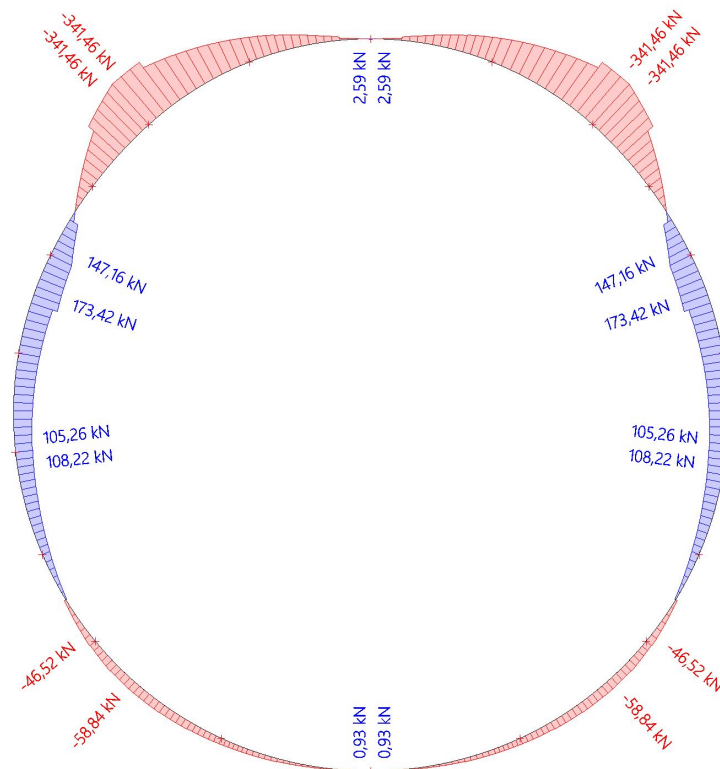
### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

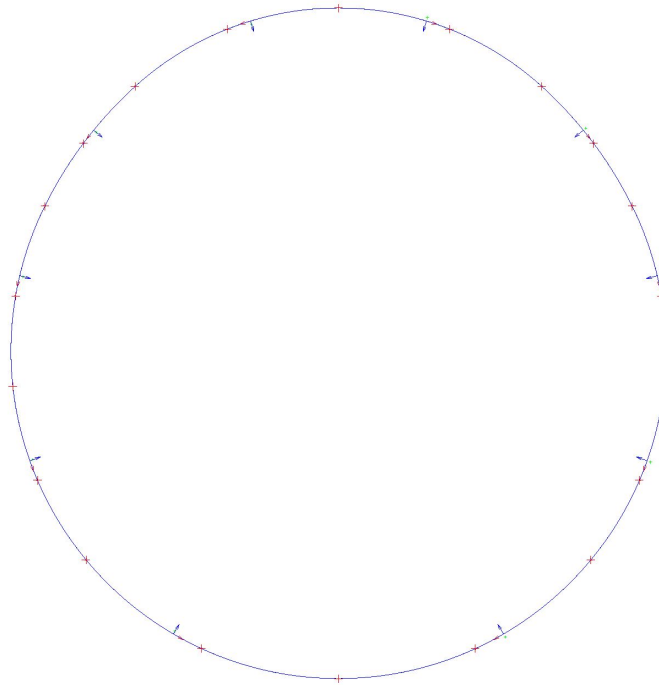
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

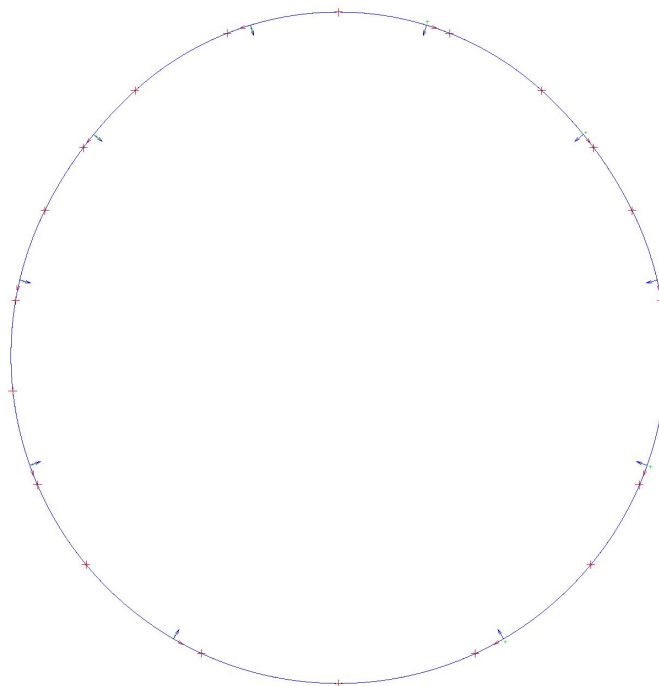
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+WD+GD	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

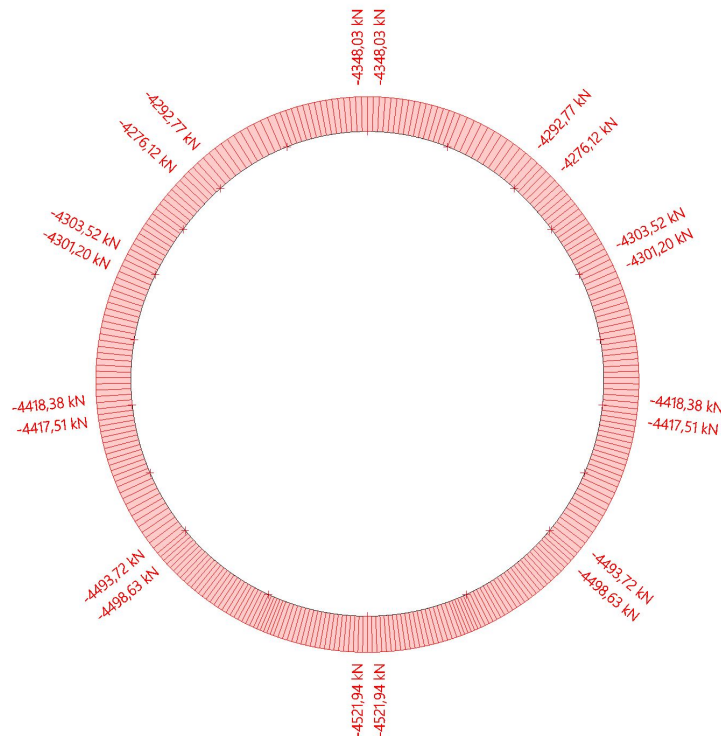
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

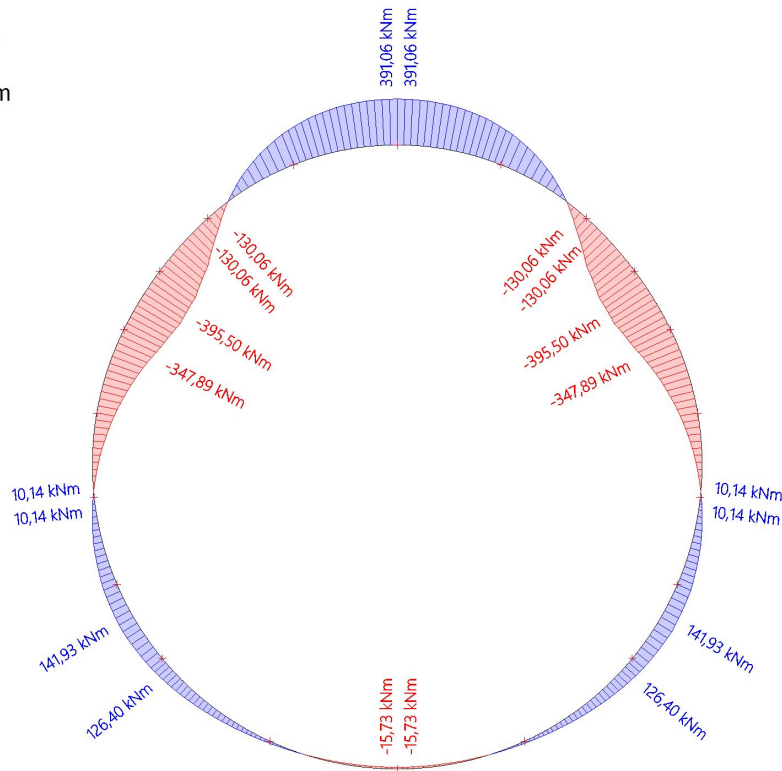
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



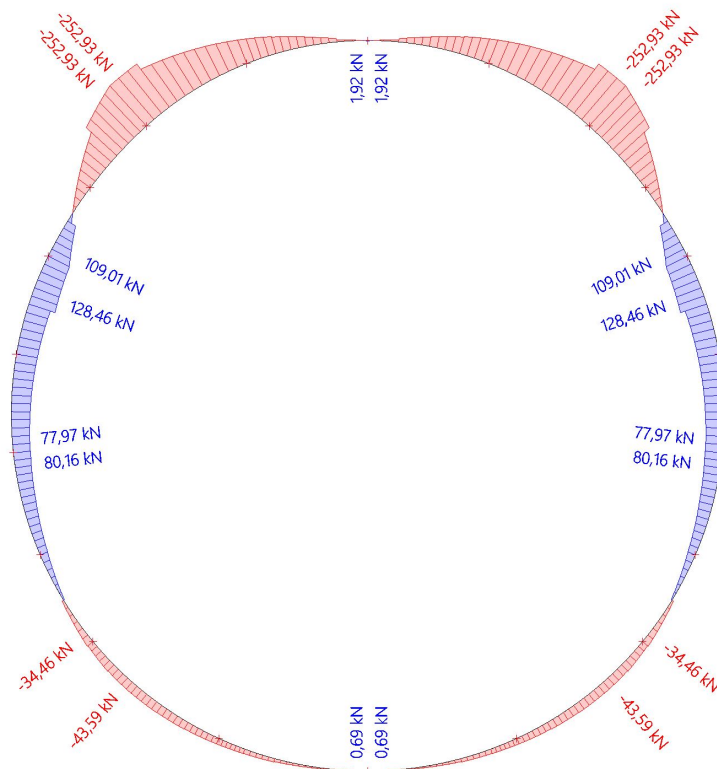
### 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle





### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$

Nichtlineare Analyse

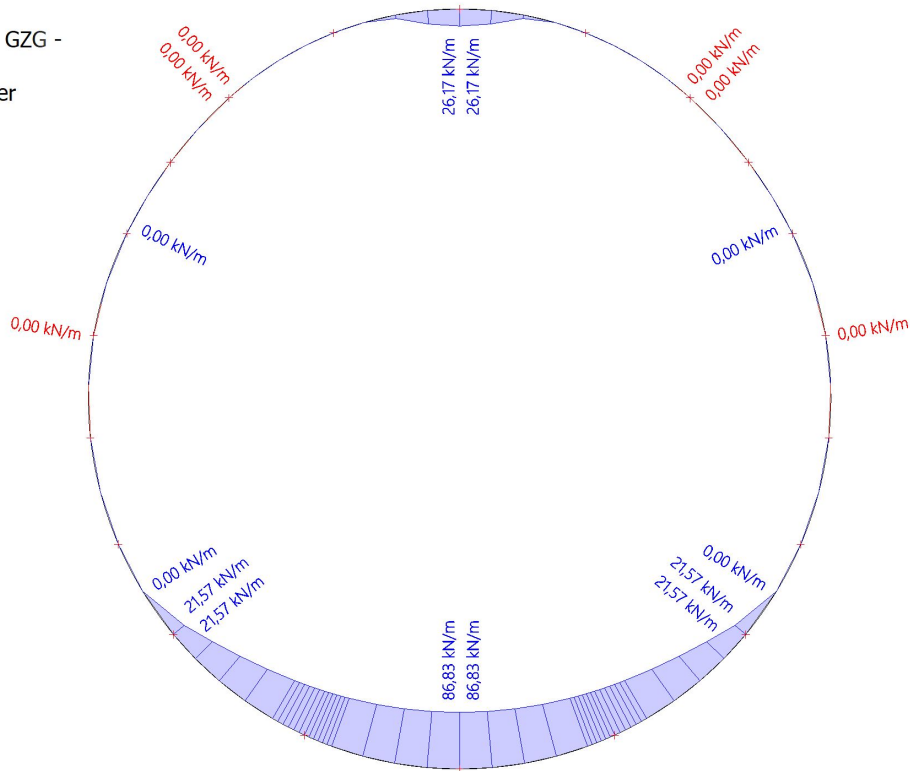
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

System: Verdrehte Auflager

Extremwerte: Bauteil

Auswahl: Alle



### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$

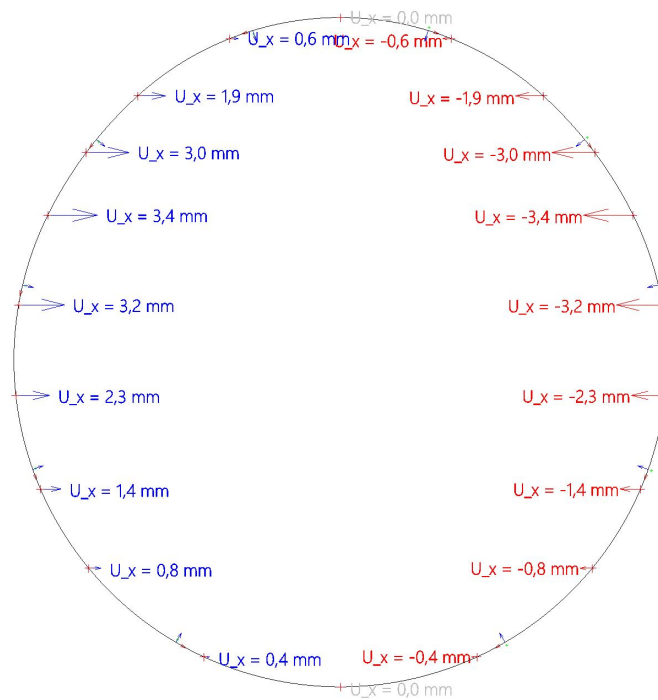
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

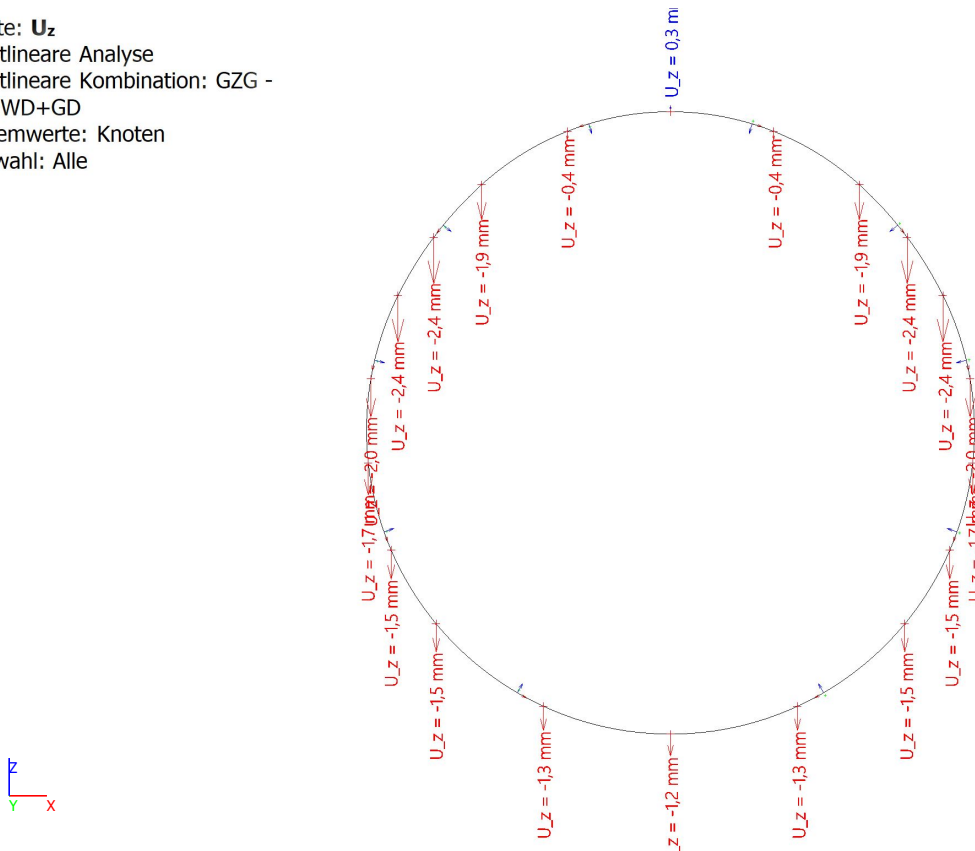
Extremwerte: Knoten

Auswahl: Alle



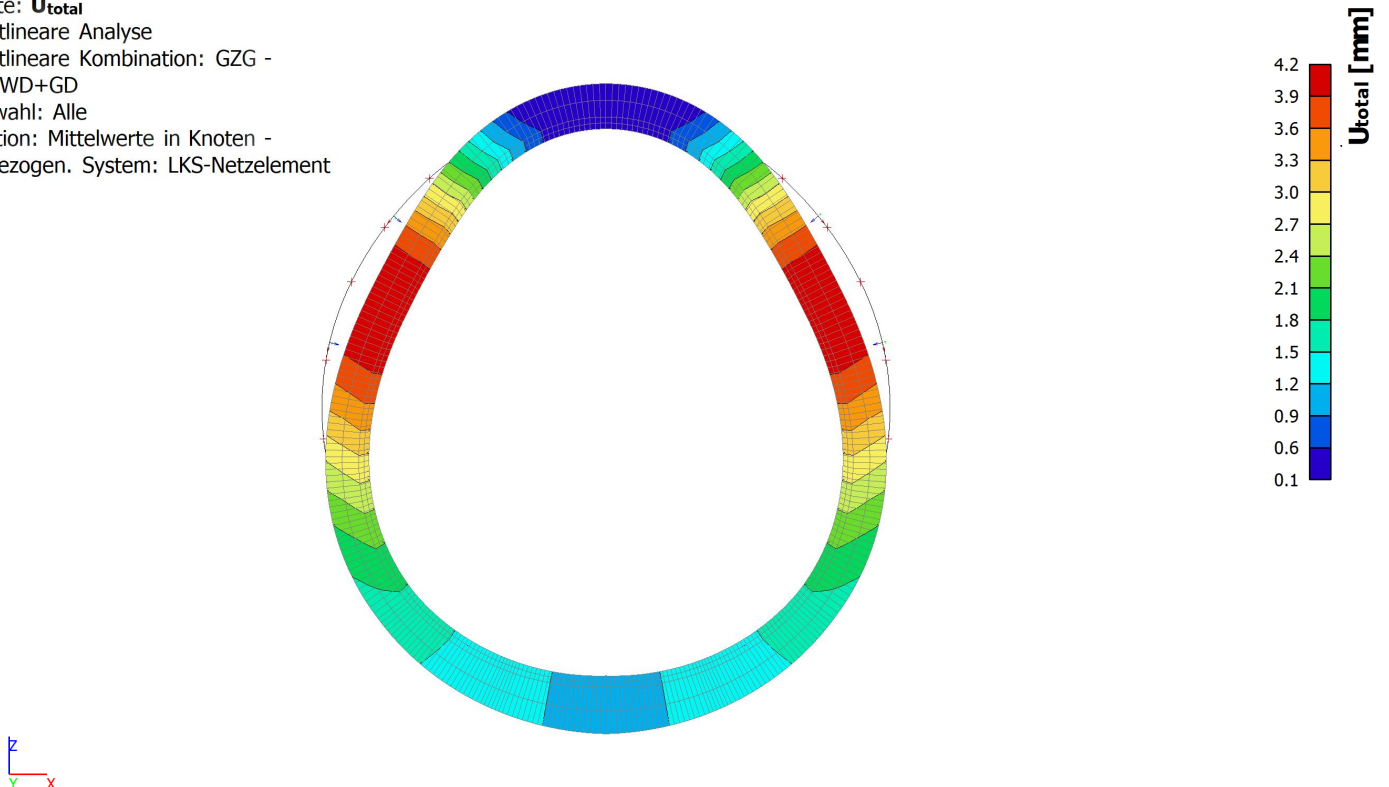
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



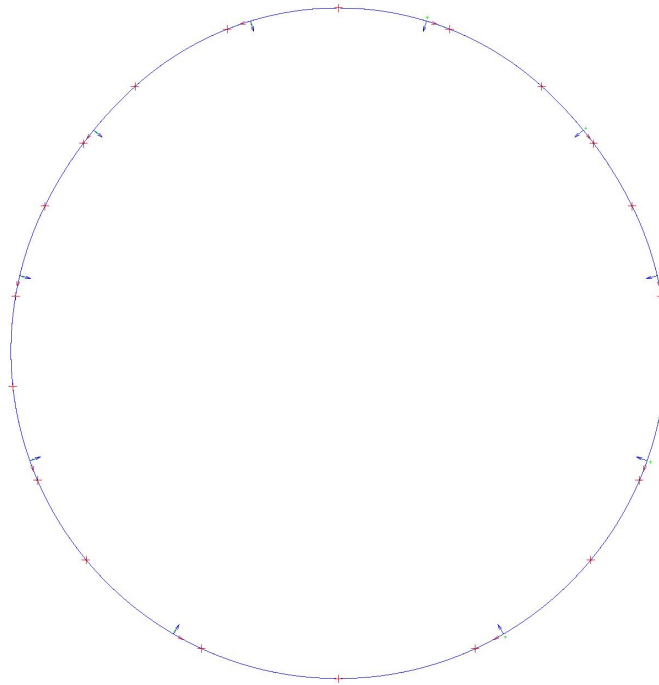
### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement



### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



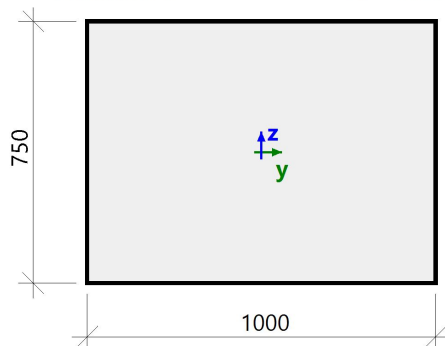
### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

Stab B2	Rechteck (750; 1000)
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Schnitt 5 [dx = 0.769 m]

**Länge des Teils:**  
Knicken y-y  $\perp$   $L = 3.01$  m  
Knicken z-z  $\perp$   $L_y = 3.23$  m (verschieblich)  
 $L_z = 3.01$  m (verschieblich)

**Beton: C30/37**  
Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm  
Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+WD+GD

$$N_{char} = -4276 \text{ kN} \quad M_{y,char} = -289 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+WD+GD

$$N_{qp} = -4276 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = -289 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = -90^\circ$$

## Querschnitteigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
$t_{iy} [\text{m}]$	0	0
$t_{iz} [\text{m}]$	0	0
$A_i [\text{m}^2]$	0.75	0.75
$I_{iy} [\text{m}^4]$	0.0352	0.0352
$I_{iz} [\text{m}^4]$	0.0625	0.0625

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = -2.62 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = 4737 \text{ kN} \quad M_{cry} = 320 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil nur Druckbeanspruchung vorhanden ist.

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

**Anlage 6: Berechnung 6 – T1 75/105**

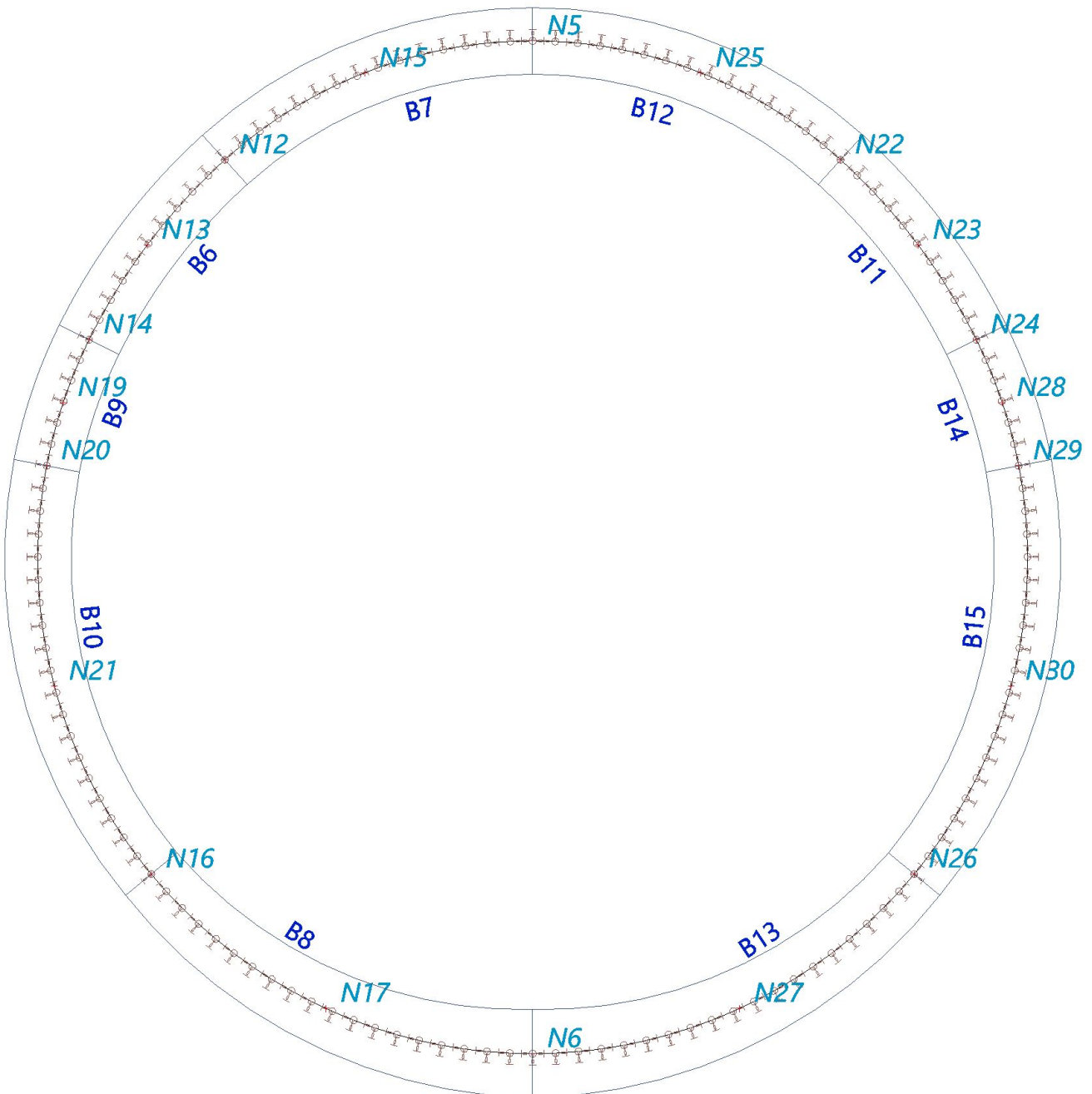
## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
3.3. Lastfälle - LC3	7
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	8
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	9
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GD	9
5.1.1. Normalkraft	9
5.1.2. Biegemoment	10
5.1.3. Querkraft	10
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	11
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	11
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	12
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GD	12
6.1.1. Normalkraft	12
6.1.2. Biegemoment	13
6.1.3. Querkraft	13
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	14
6.1.5. Verformungen; $U_x$	14
6.1.6. Verformungen; $U_z$	15
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	15
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	16
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	16



## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	0,000	0,000	8,988
N2	-2,223	0,000	8,565
N3	-4,068	0,000	7,416
N4	-5,100	0,000	6,281
N5	-5,872	0,000	5,025
N6	-5,049	0,000	-2,050
N7	-2,737	0,000	-3,829

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N8	0,000	0,000	-4,428
N18	-6,511	0,000	1,413
N19	-6,019	0,000	-0,462
N20	-6,456	0,000	3,227
N21	2,223	0,000	8,565
N22	4,068	0,000	7,416
N23	5,100	0,000	6,281

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N24	5,872	0,000	5,025
N25	5,049	0,000	-2,050
N26	2,737	0,000	-3,829
N27	6,511	0,000	1,413
N28	6,019	0,000	-0,462
N29	6,456	0,000	3,227

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,461	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,013	N3	N5	allgemein (0)
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	5,765	N6	N8	allgemein (0)
B9	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,813	N18	N6	allgemein (0)
B10	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,718	N5	N18	allgemein (0)
B11	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,461	N1	N22	allgemein (0)
B12	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,013	N22	N24	allgemein (0)
B13	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	5,765	N25	N8	allgemein (0)
B14	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,813	N27	N25	allgemein (0)
B15	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,718	N24	N27	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1050,0 1000,0
B13	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1050,0 1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS1	Rechteck	750; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0

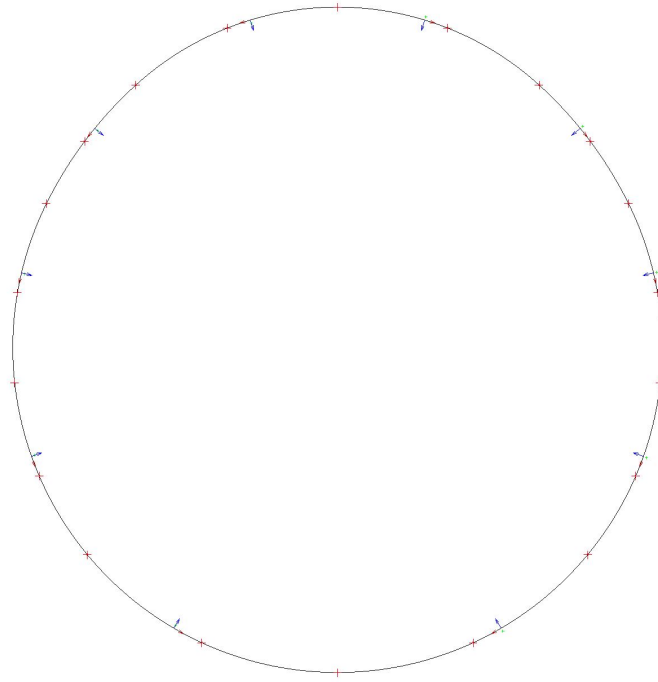
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb1	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 8,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb4	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 8,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B12 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B13 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B14 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B15 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

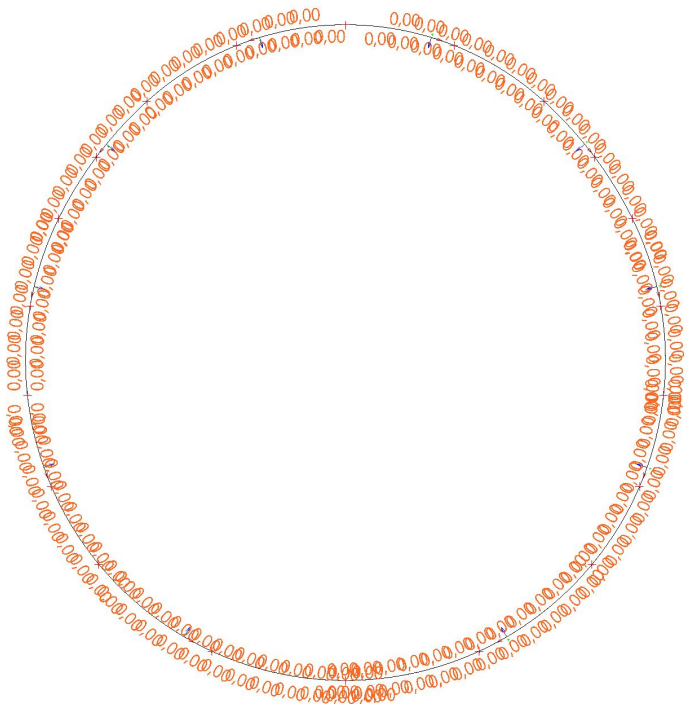
#### 3.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	-Z



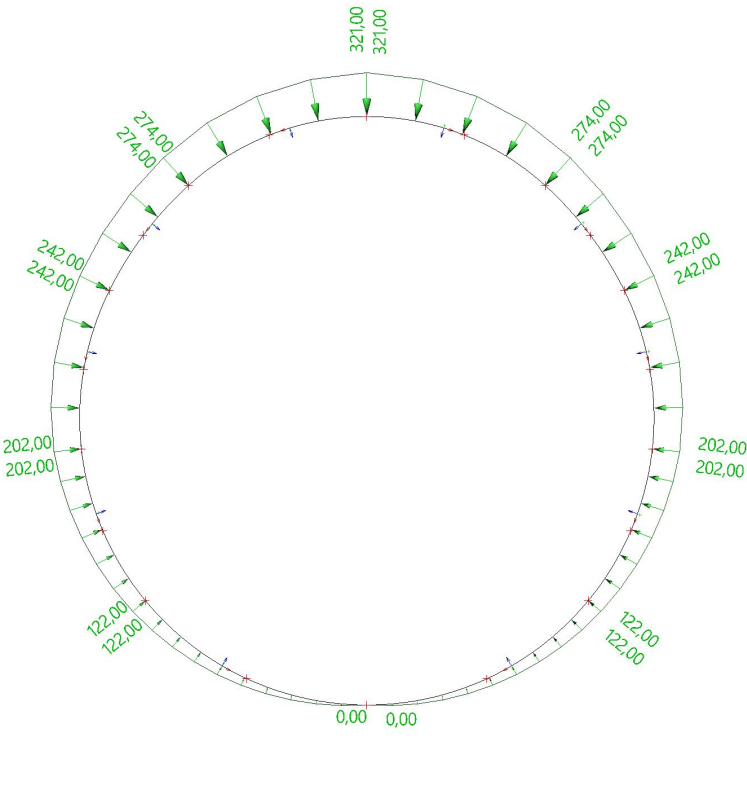
### 3.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard



### 3.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC3	Radiale Gebirgslast	Ständig
		Standard





#### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350
GZG - EG+WD+GD	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

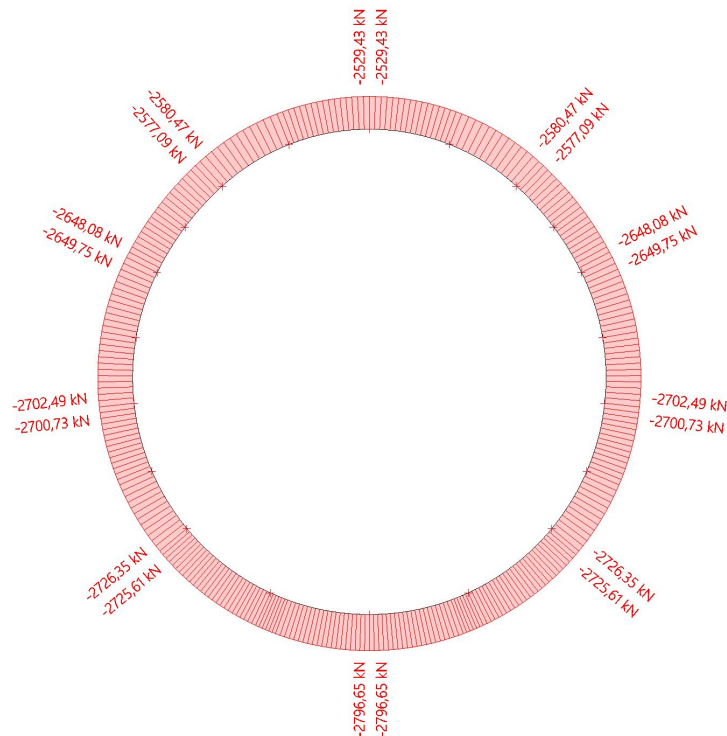
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

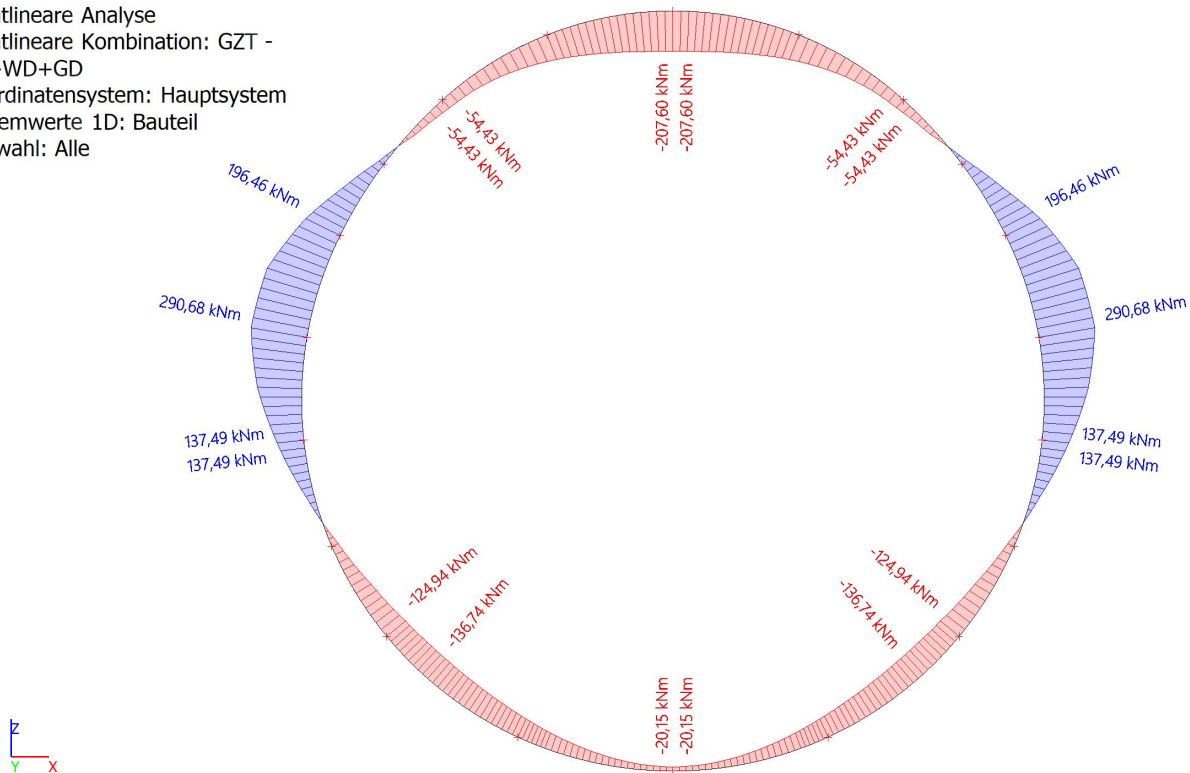
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



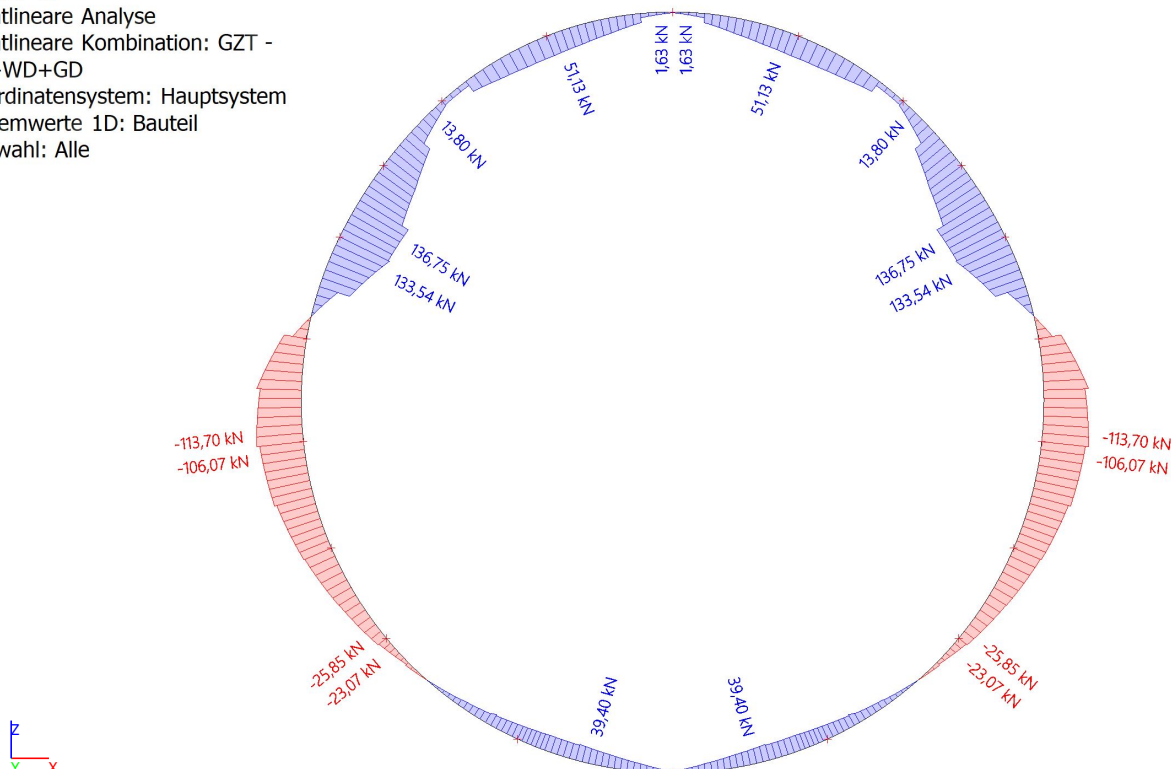
### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

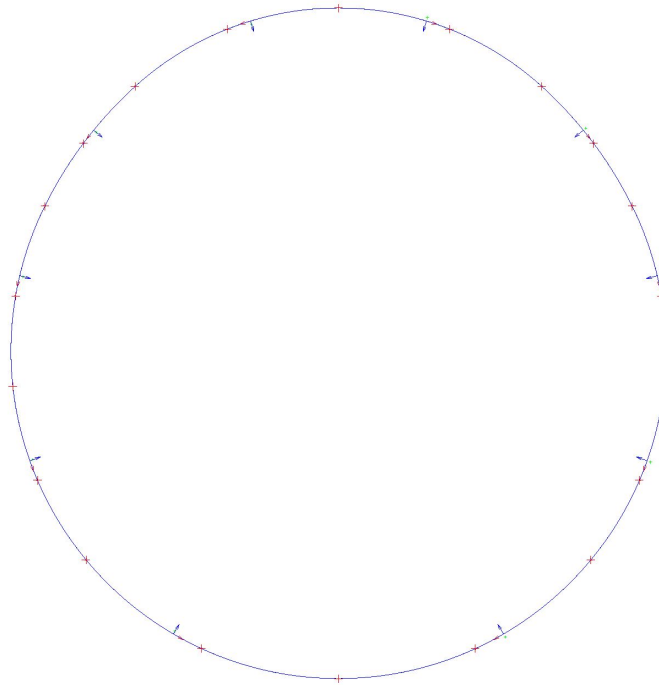
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

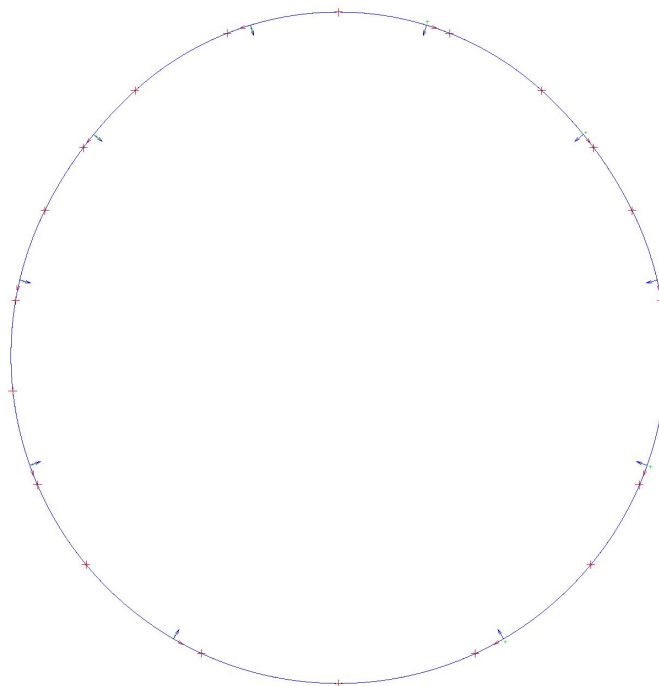
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+WD+GD	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

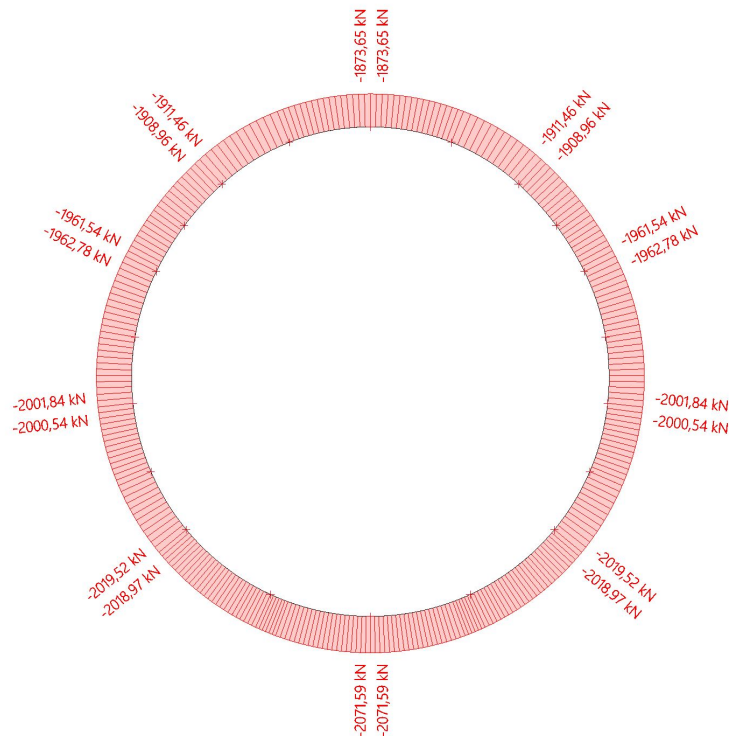
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

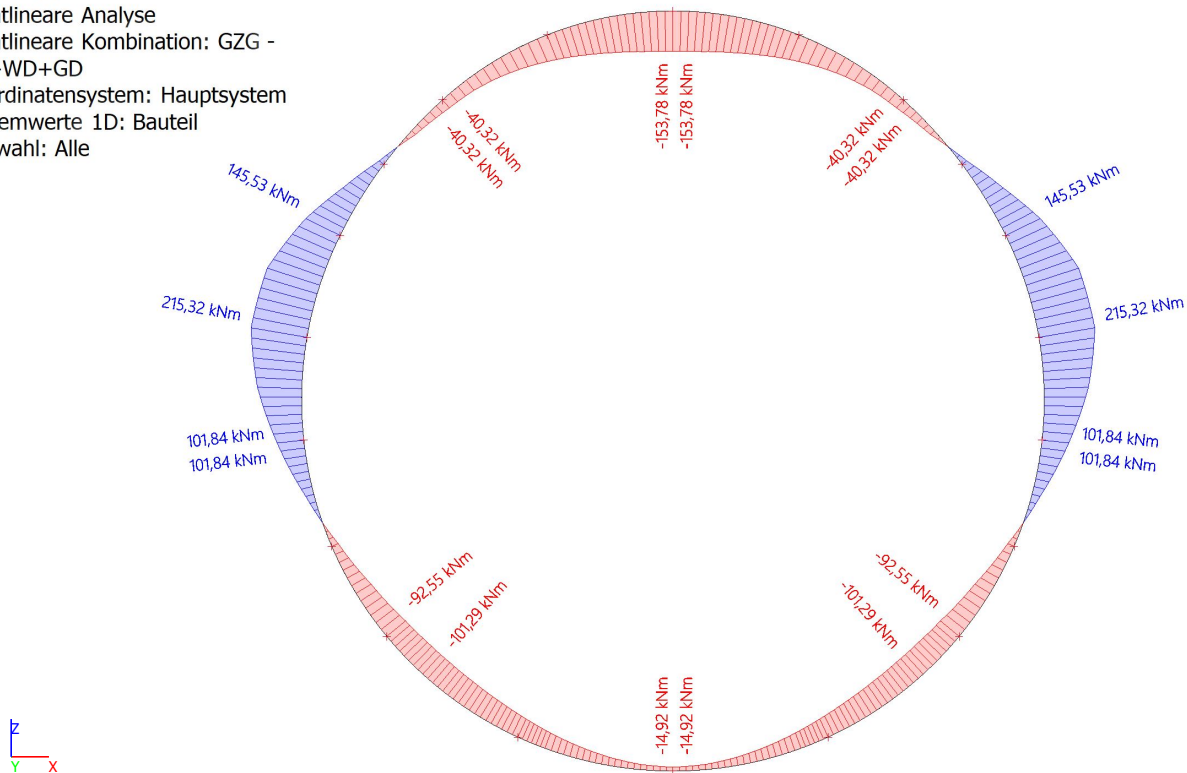
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



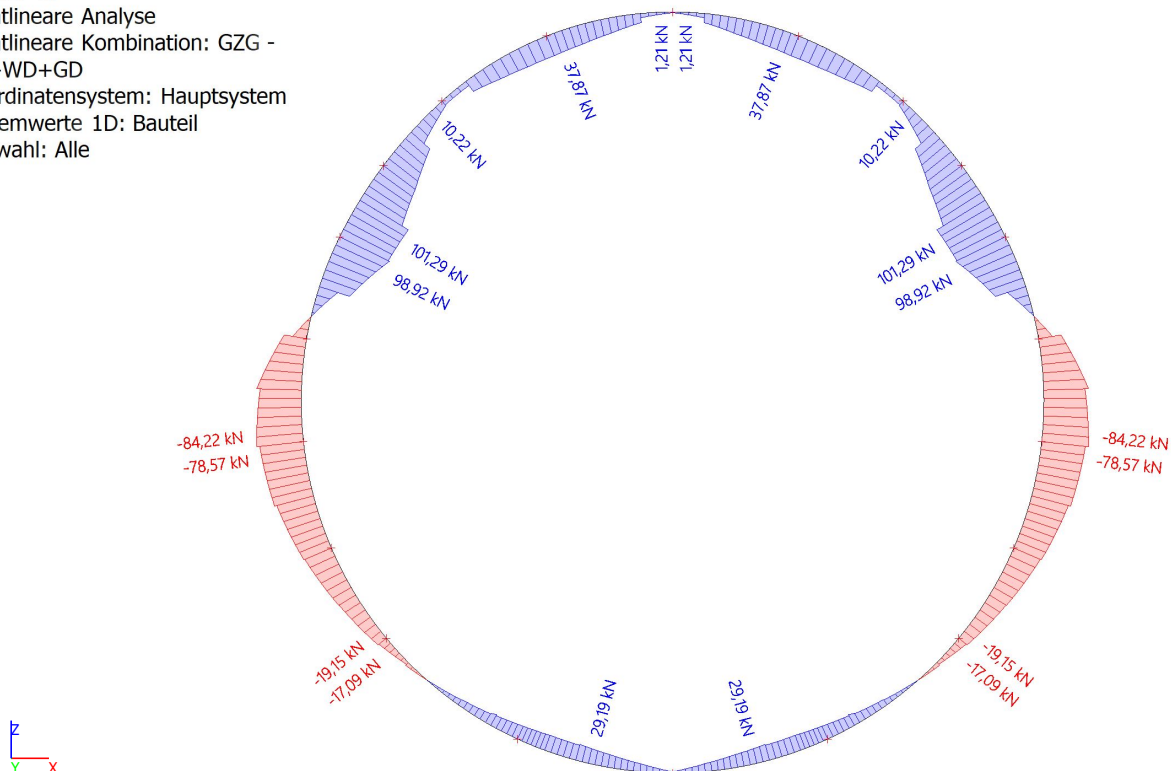
### 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle





#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$

Nichtlineare Analyse

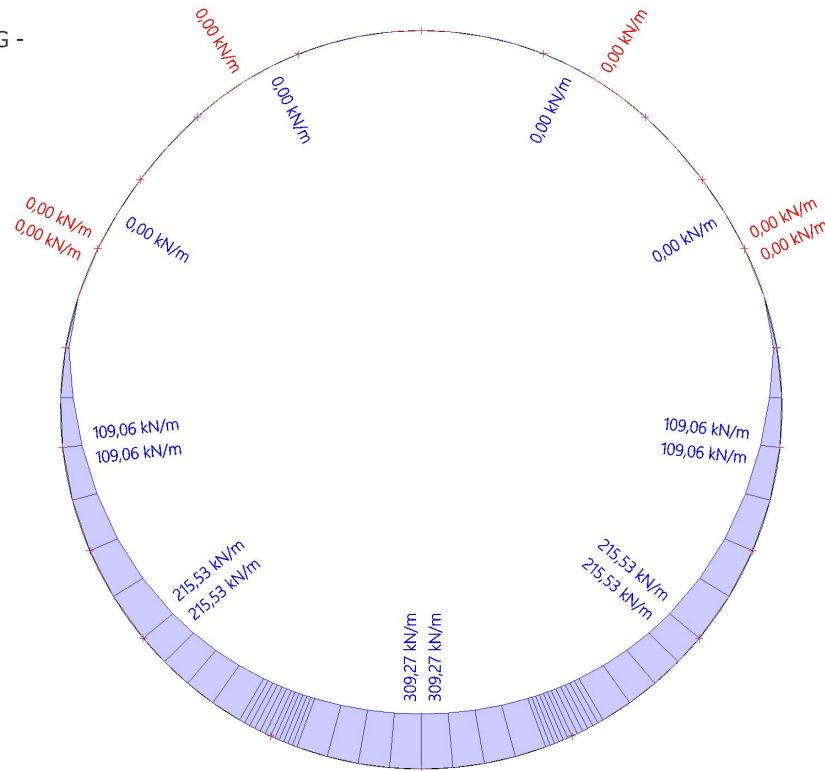
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

System: Verdrehte Auflager

Extremwerte: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$

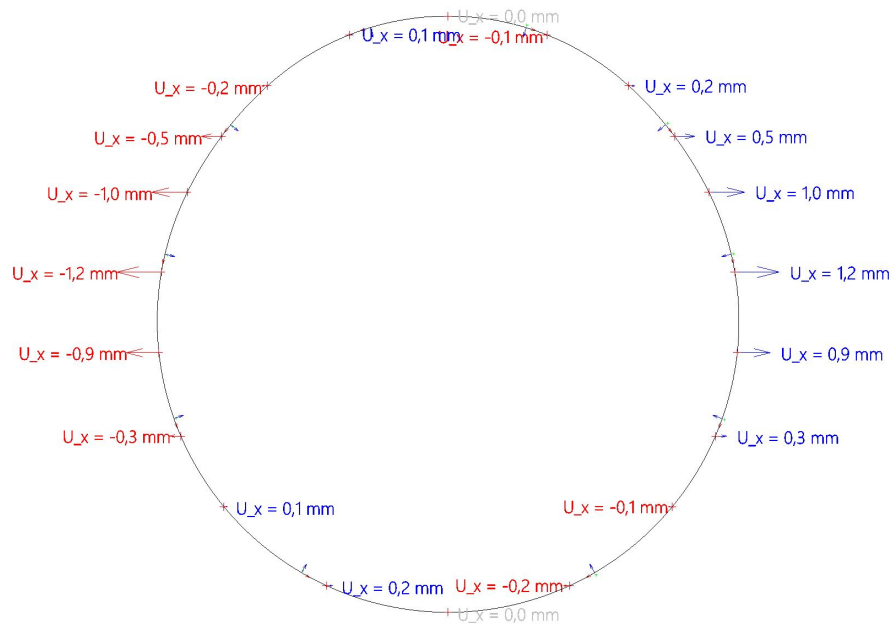
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

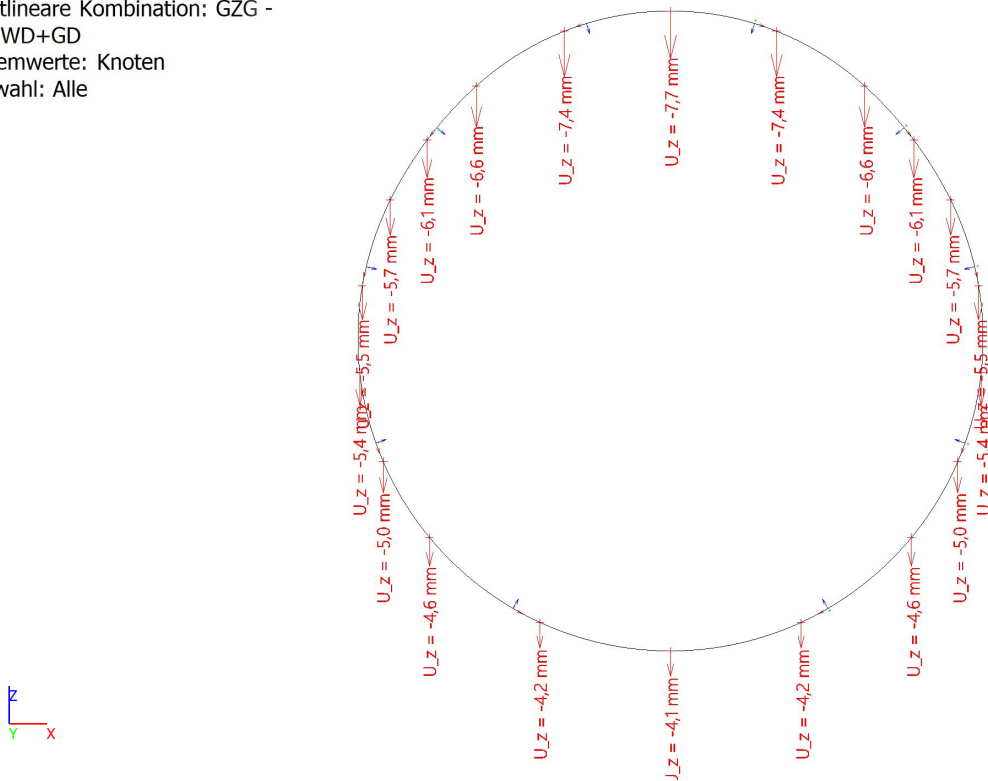
Extremwerte: Knoten

Auswahl: Alle



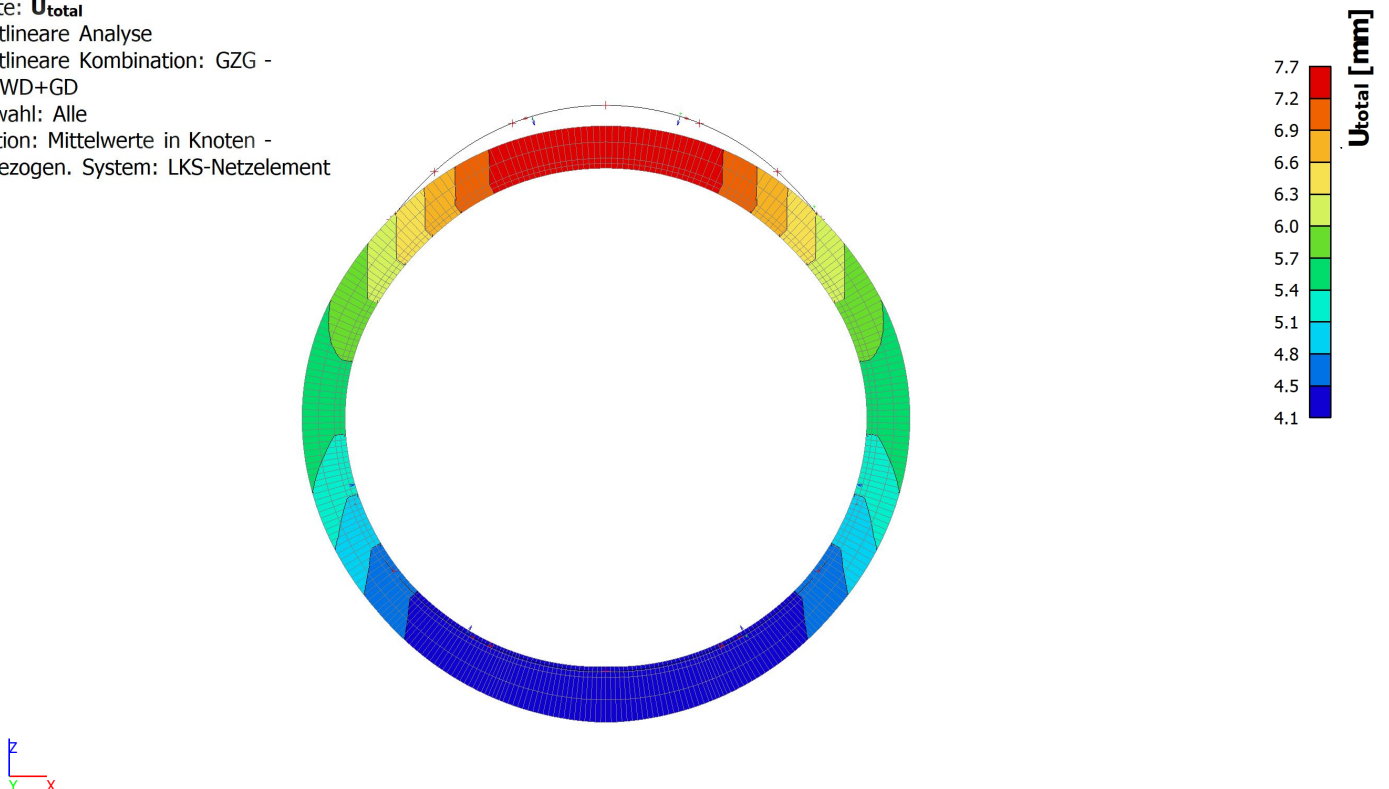
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



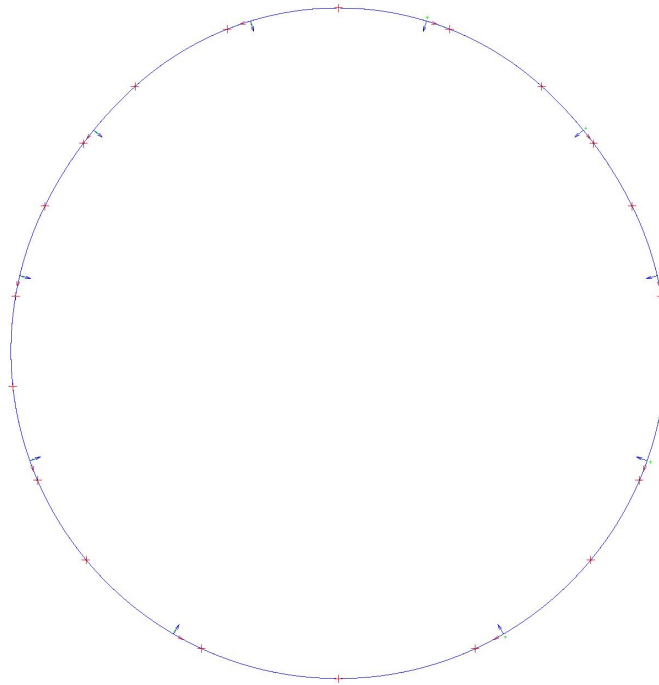
### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement



### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

## Stab B3

DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

## Rechteck (1050; 1000)

Schnitt 71 [dx = 5.76 m]

### Länge des Teils:

L = 5.76 m

Knicken y-y

$L_y = 24.5$  m (verschieblich)

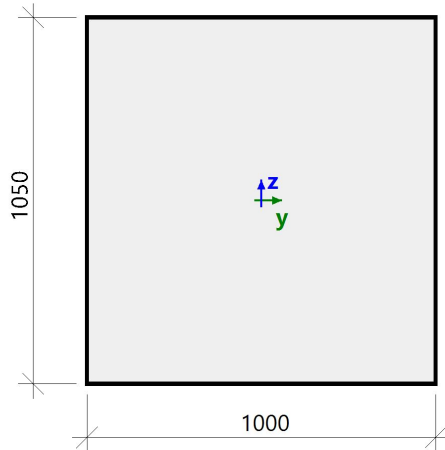
Knicken z-z

$L_z = 5.77$  m (verschieblich)

### Beton: C30/37

Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm

Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+WD+GD

$$N_{char} = -2072 \text{ kN} \quad M_{y,char} = -14.9 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+WD+GD

$$N_{qp} = -2072 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = -14.9 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = -90^\circ$$

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = -1.89 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = 3176 \text{ kN} \quad M_{cry} = 22.9 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil nur Druckbeanspruchung vorhanden ist.

## Querschnitteigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
$t_{iy}$ [m]	0	0
$t_{iz}$ [m]	0	0
$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	1.05	1.05
$I_{iy}$ [m <sup>4</sup> ]	0.0965	0.0965
$I_{iz}$ [m <sup>4</sup> ]	0.0875	0.0875

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{\max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{\max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

**Anlage 7: Berechnung 7 – P1 75/100**

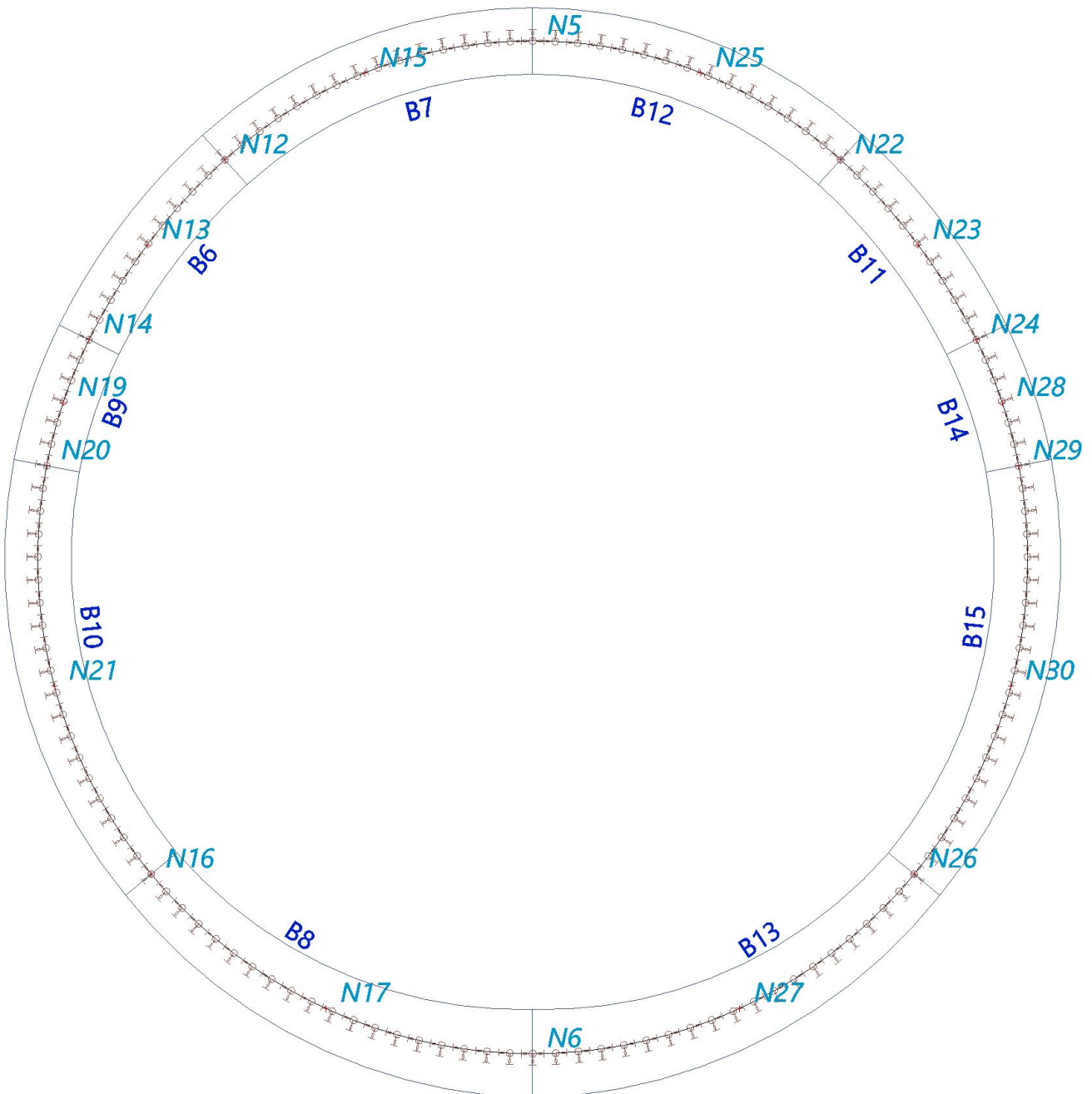


## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
3.3. Lastfälle - LC3	7
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	8
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	9
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GL	9
5.1.1. Normalkraft	9
5.1.2. Biegemoment	10
5.1.3. Querkraft	10
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	11
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	11
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	12
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GL	12
6.1.1. Normalkraft	12
6.1.2. Biegemoment	13
6.1.3. Querkraft	13
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	14
6.1.5. Verformungen; $U_x$	14
6.1.6. Verformungen; $U_z$	15
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	15
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	16
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	16

## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	-6,821	0,000	-1,326
N2	-3,832	0,000	-4,153
N3	0,000	0,000	-5,128
N4	-3,716	0,000	8,545
N5	-5,729	0,000	7,012
N7	0,000	0,000	9,480
N8	-1,954	0,000	9,233

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N9	-7,122	0,000	5,021
N11	6,821	0,000	-1,326
N12	3,832	0,000	-4,153
N13	3,716	0,000	8,545
N14	5,729	0,000	7,012
N15	1,954	0,000	9,233
N16	7,122	0,000	5,021

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N17	7,789	0,000	1,741
N18	7,669	0,000	3,425
N19	7,496	0,000	0,147
N20	-7,789	0,000	1,741
N21	-7,668	0,000	3,425
N22	-7,496	0,000	0,147

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	8,156	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,980	N4	N9	allgemein (0)
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,871	N7	N4	allgemein (0)
B5	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,980	N13	N16	allgemein (0)
B6	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,385	N16	N17	allgemein (0)
B7	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,871	N7	N13	allgemein (0)
B8	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	8,156	N11	N3	allgemein (0)
B9	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,249	N17	N11	allgemein (0)
B10	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,385	N9	N20	allgemein (0)
B11	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,249	N20	N1	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B1	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1000,0
		1000,0
B8	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1000,0
		1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS1	Rechteck	750; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0

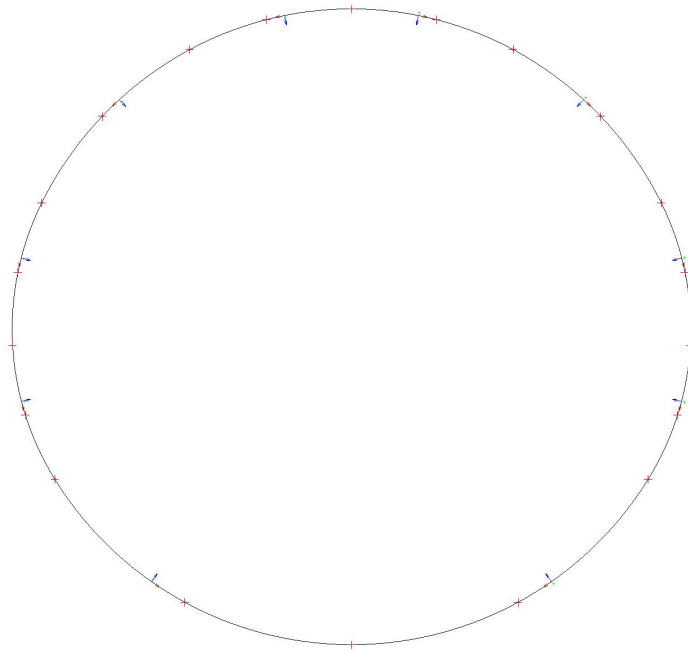
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb5	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb7	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B5 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B6 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B7 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B8 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

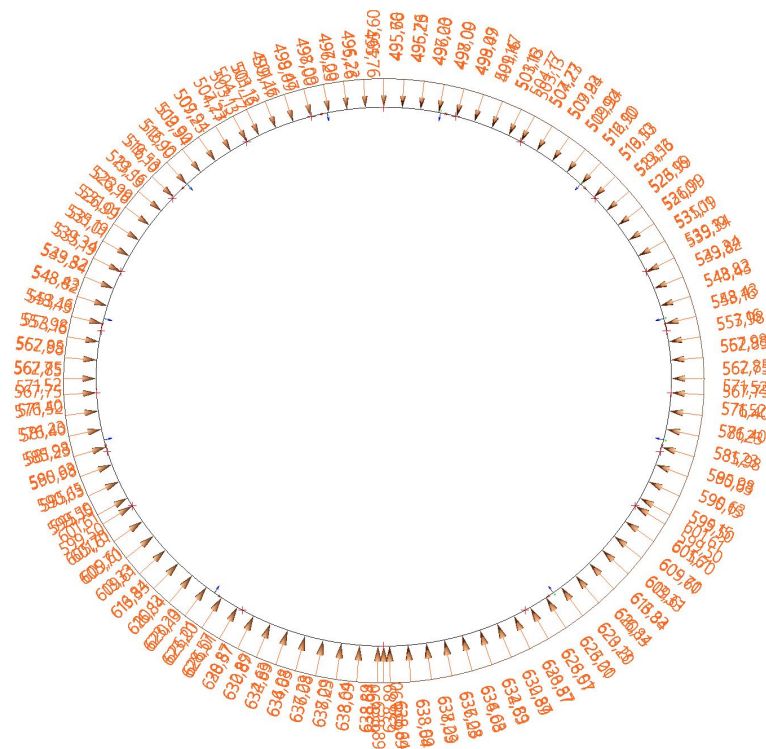
#### 3.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig	-Z
	Eigengewicht		



### 3.2. Lastfälle - LC2

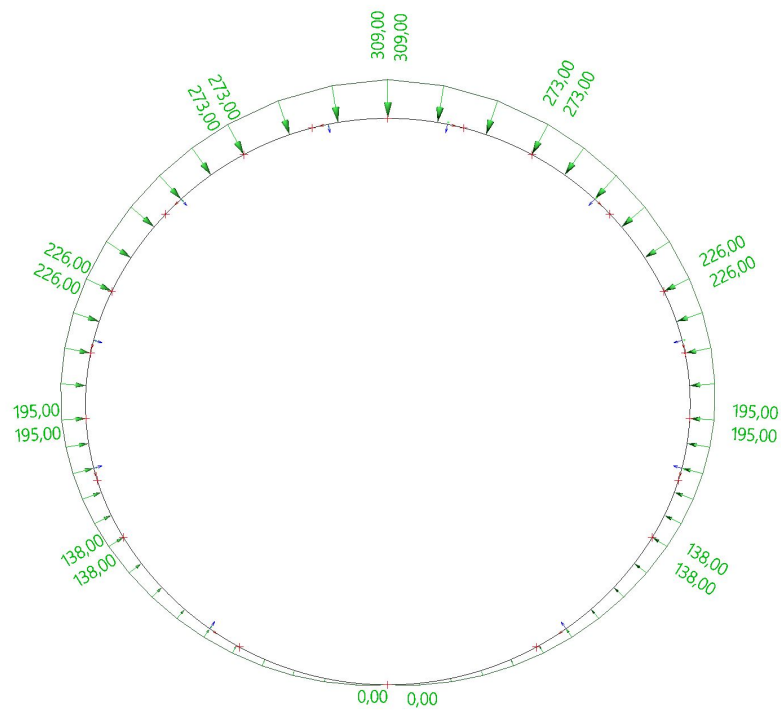
Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard





### 3.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC3	Radiale Gebirgslast	Ständig
		Standard



#### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350
GZG - EG+WD+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

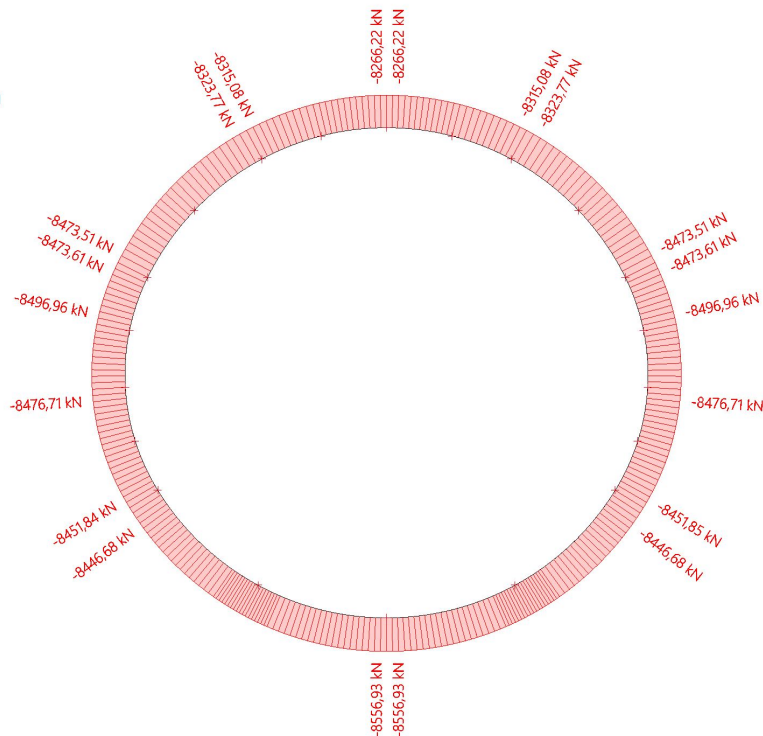
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

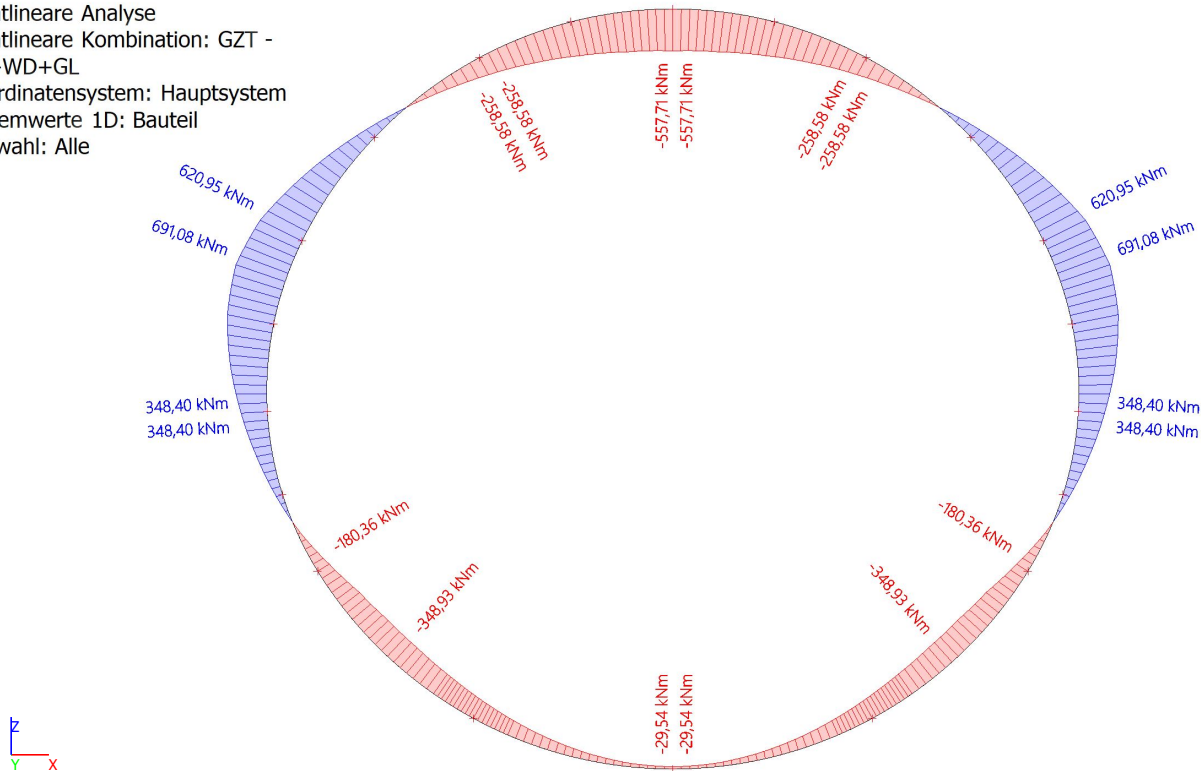
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



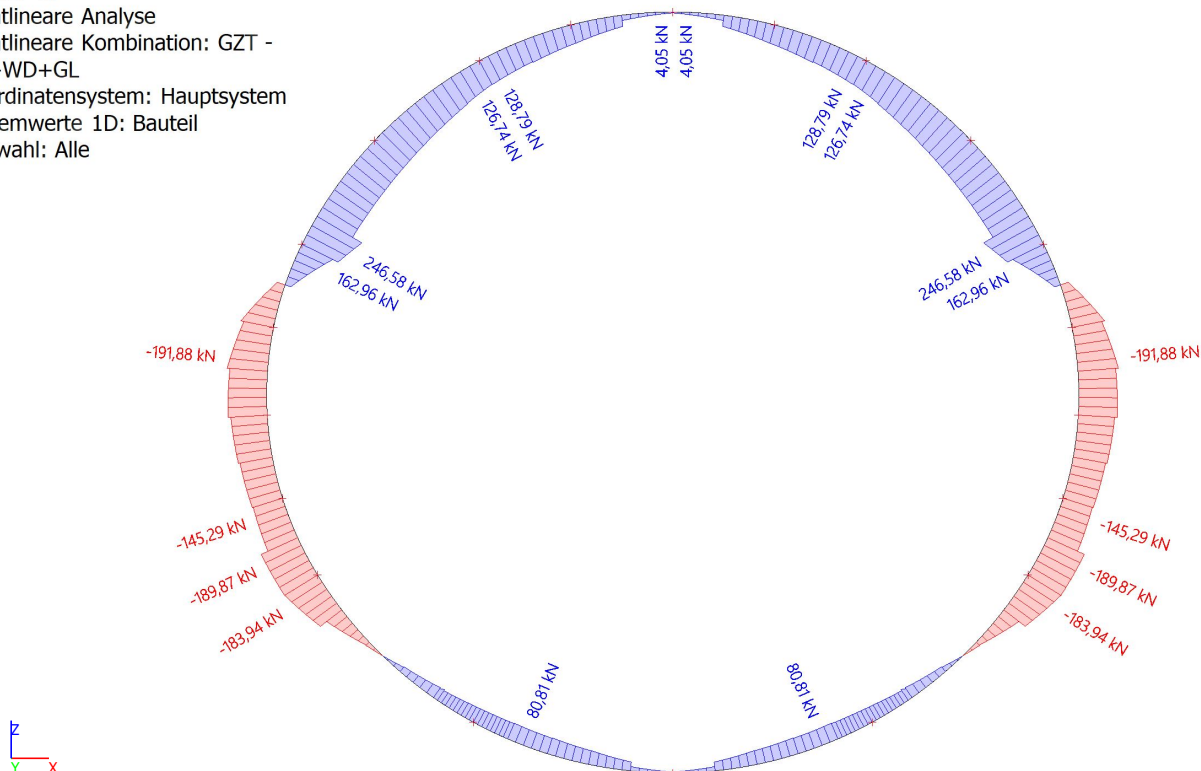
### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

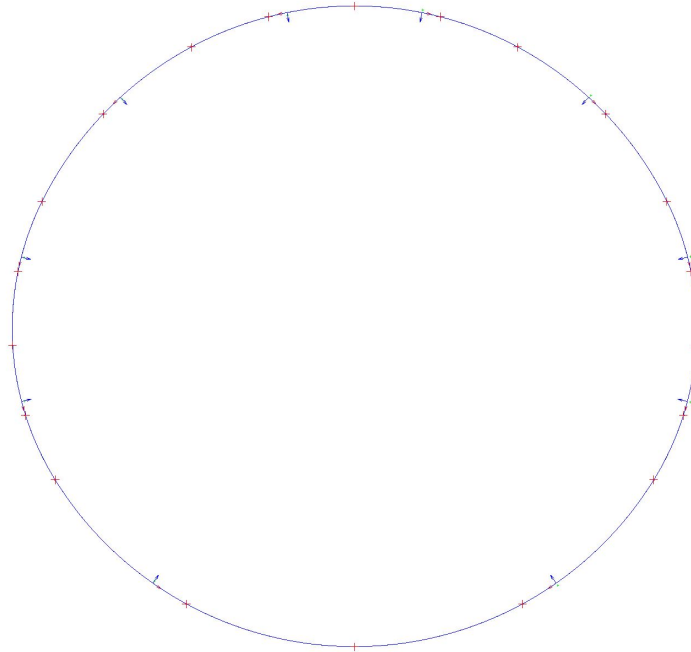
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

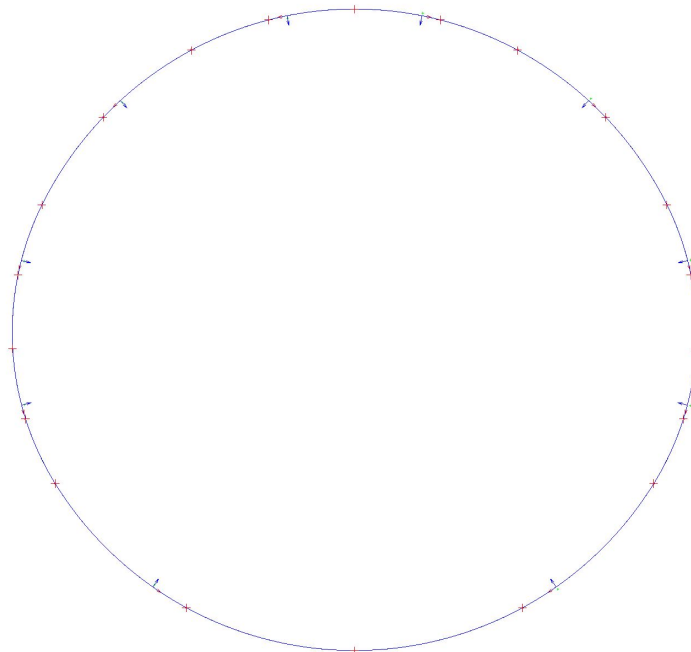
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+WD+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

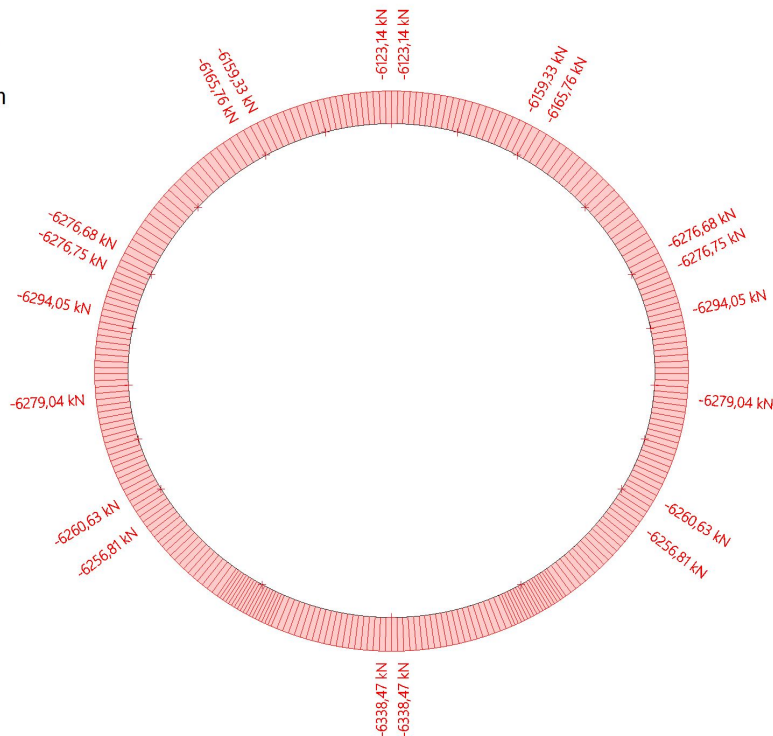
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

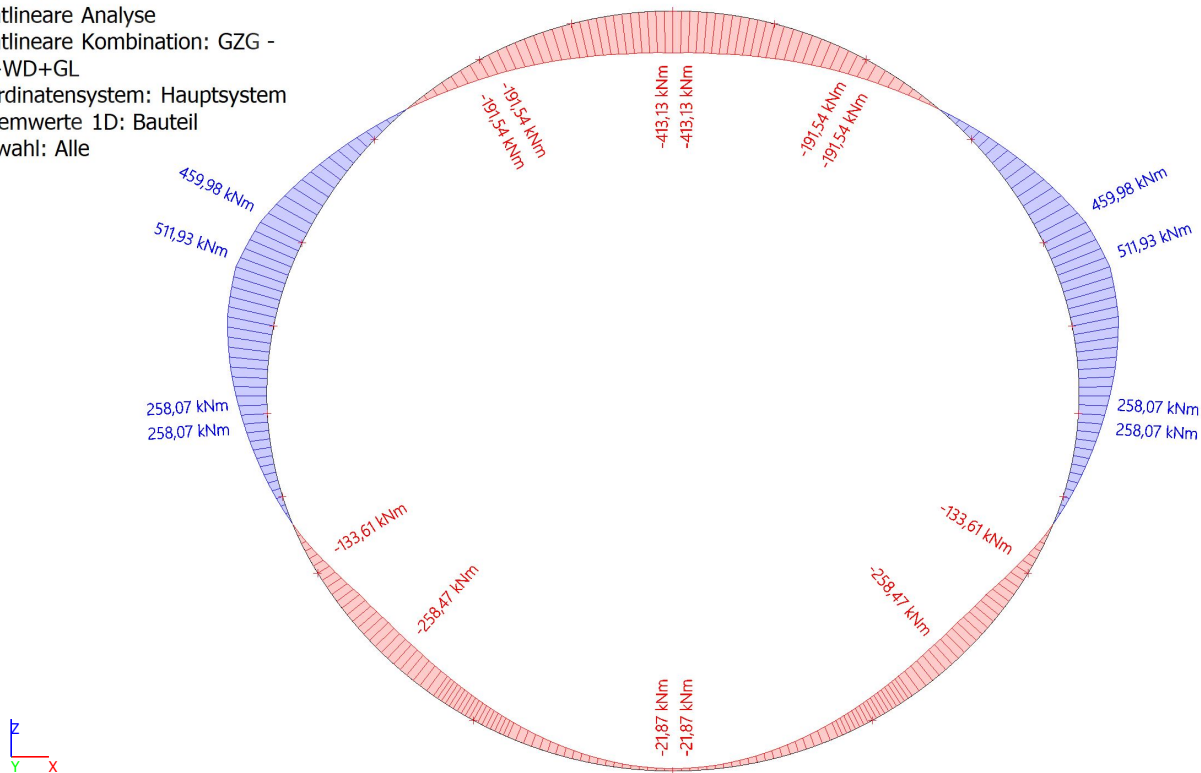
Auswahl: Alle





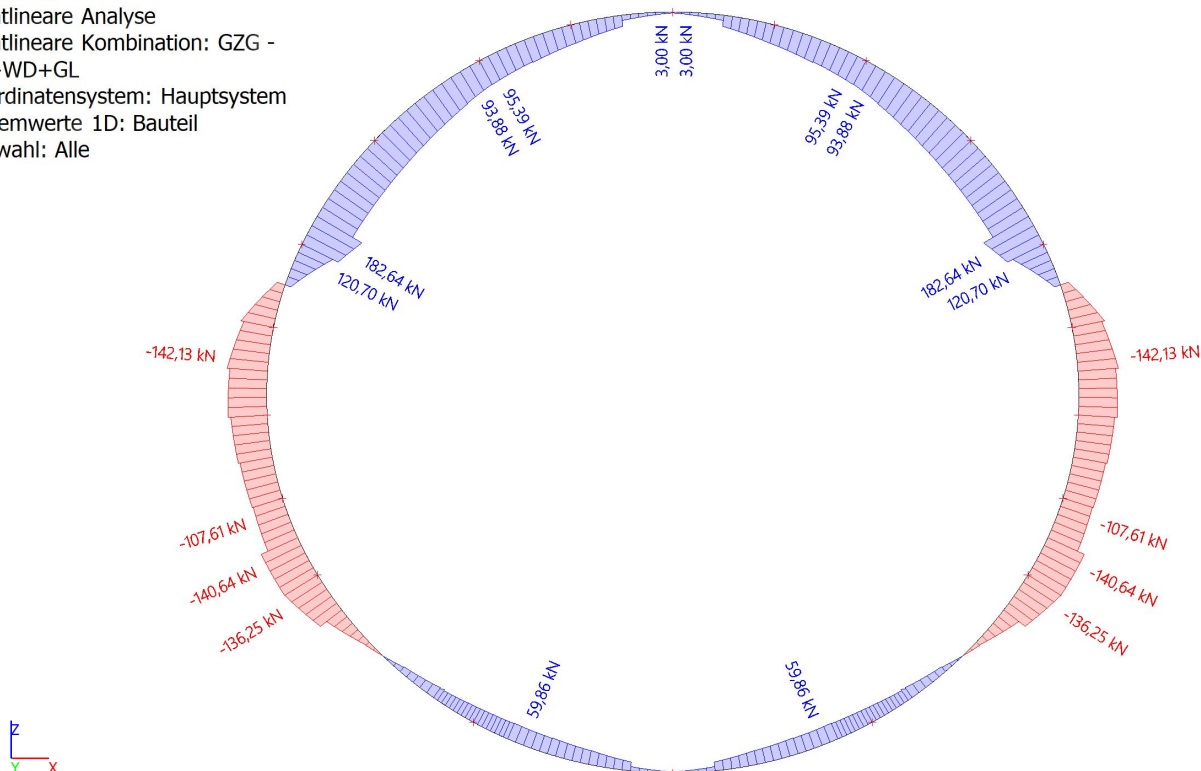
### 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$

Nichtlineare Analyse

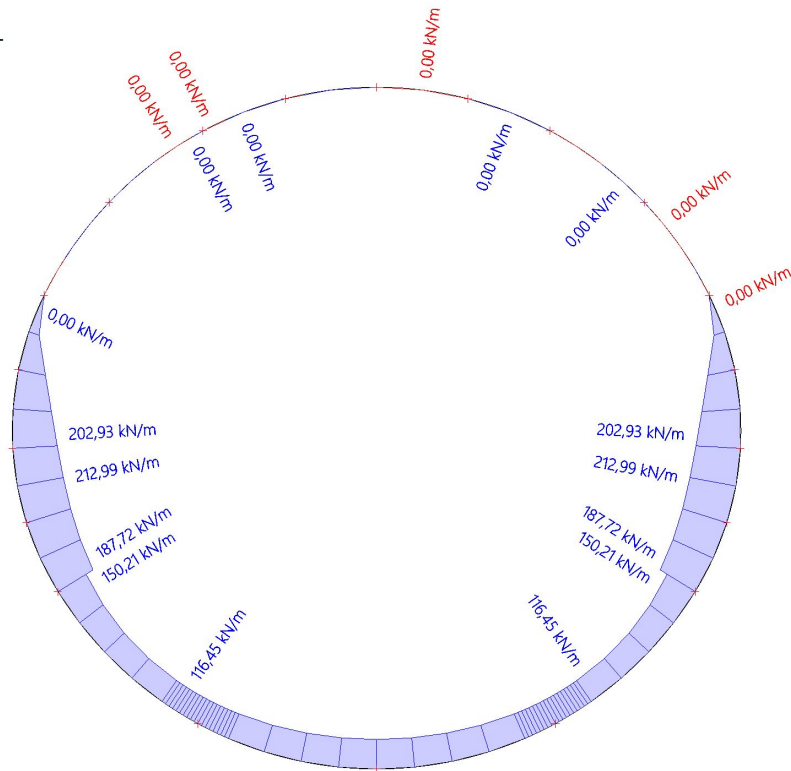
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

System: Verdrehte Auflager

Extremwerte: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$

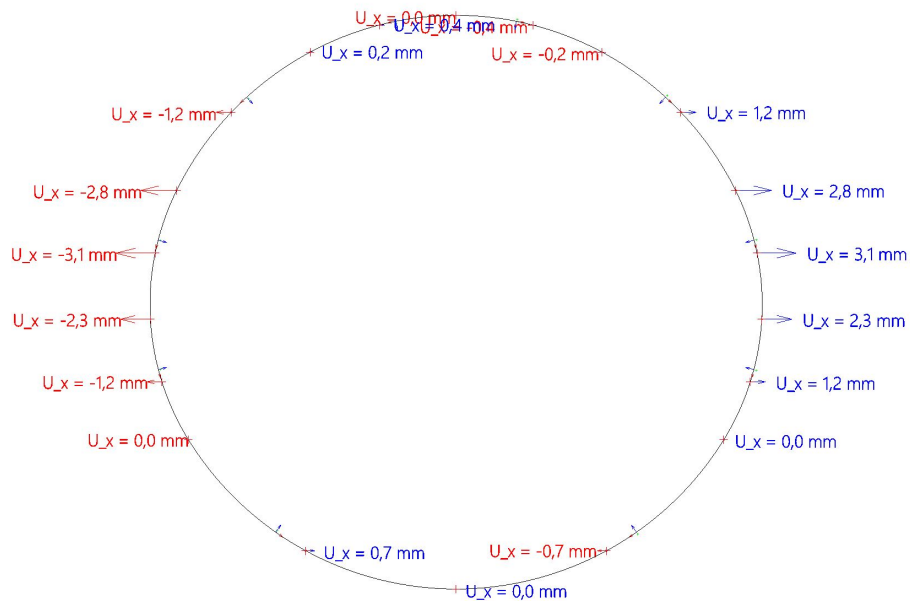
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

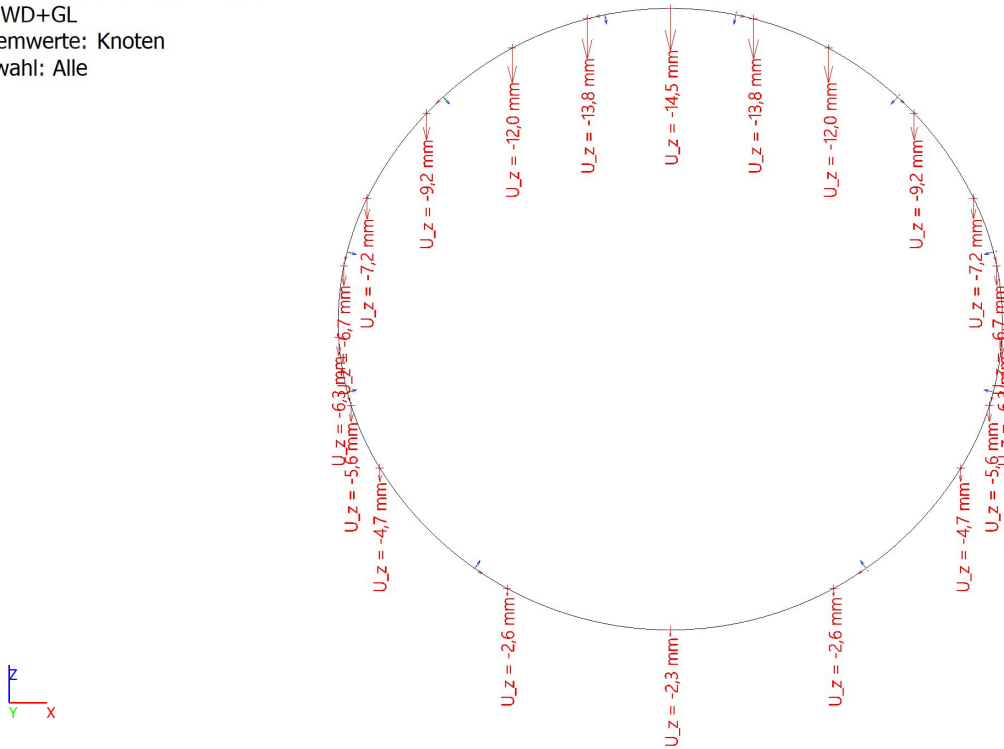
Extremwerte: Knoten

Auswahl: Alle



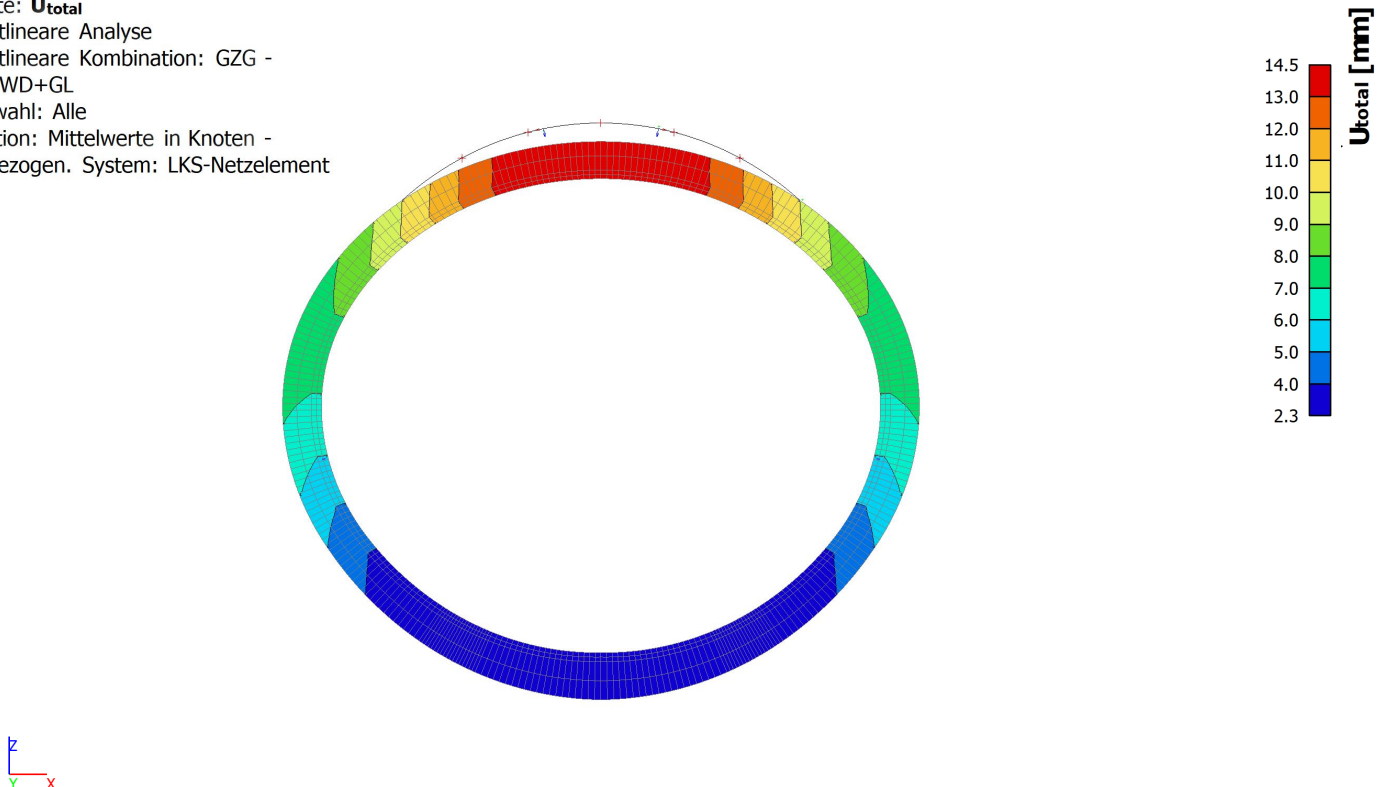
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



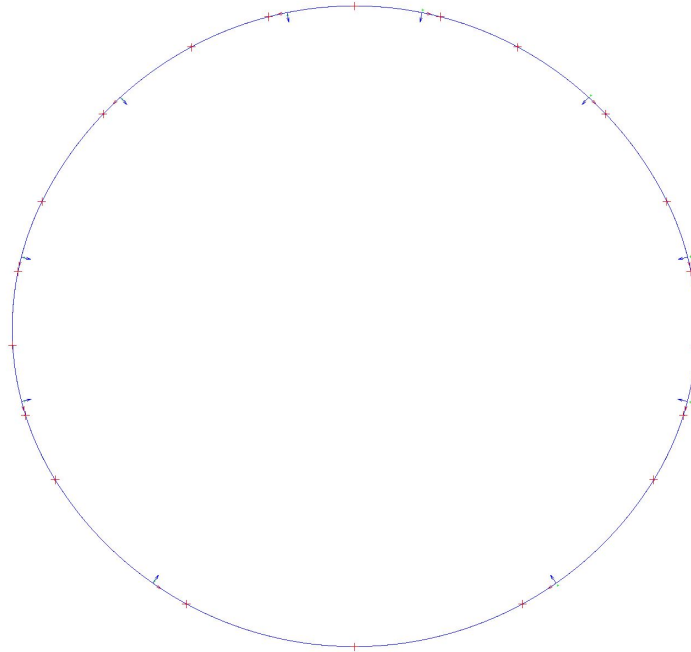
### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement



### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



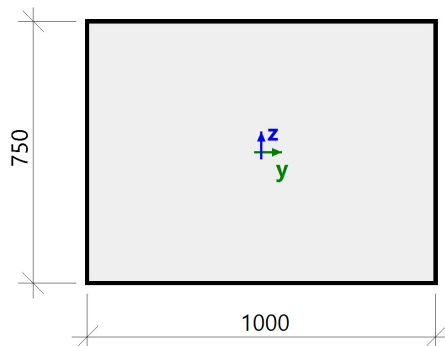
### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

Stab B2	Rechteck (750; 1000)
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Schnitt 10 [dx = 1.69 m]

**Länge des Teils:**  
Knicken y-y  $\perp$   $L = 4.98$  m  
Knicken z-z  $\perp$   $L_y = 7.17$  m (verschieblich)  
 $L_z = 4.98$  m (verschieblich)

**Beton: C30/37**  
Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm  
Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+WD+GL

$$N_{char} = -6196 \text{ kN} \quad M_{y,char} = -0.495 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+WD+GL

$$N_{qp} = -6196 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = -0.495 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = -90^\circ$$

## Querschnitteigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
$t_{iy} [\text{m}]$	0	0
$t_{iz} [\text{m}]$	0	0
$A_i [\text{m}^2]$	0.75	0.75
$I_{iy} [\text{m}^4]$	0.0352	0.0352
$I_{iz} [\text{m}^4]$	0.0625	0.0625

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = -8.26 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = 2176 \text{ kN} \quad M_{cry} = 0.174 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil nur Druckbeanspruchung vorhanden ist.

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

**Anlage 8: Berechnung 8 – P1 75/100**

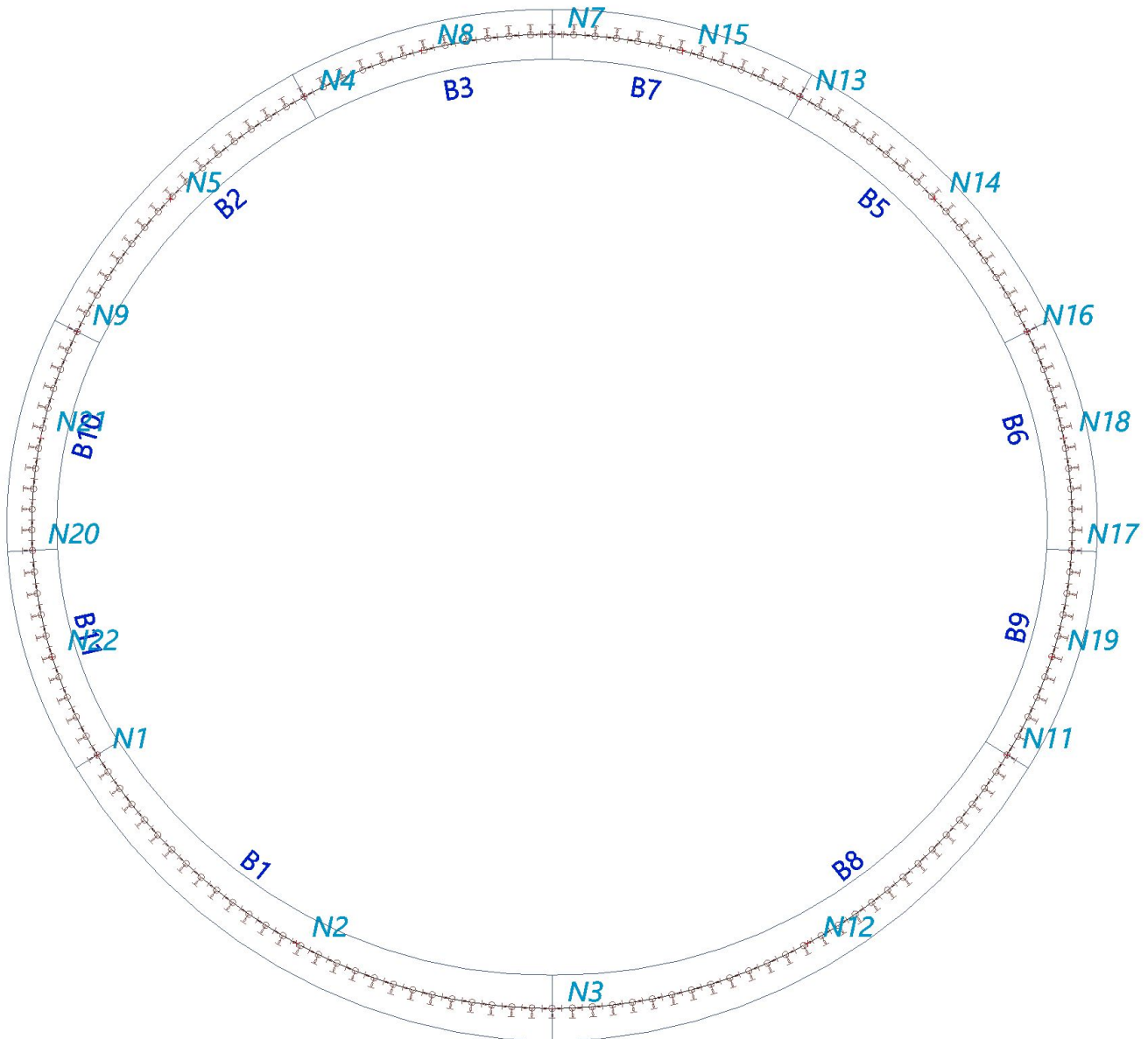


## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	5
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	6
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GL	6
5.1.1. Normalkraft	6
5.1.2. Biegemoment	7
5.1.3. Querkraft	7
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	8
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	8
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	9
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GL	9
6.1.1. Normalkraft	9
6.1.2. Biegemoment	10
6.1.3. Querkraft	10
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	11
6.1.5. Verformungen; $U_x$	11
6.1.6. Verformungen; $U_z$	12
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	12
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	13
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	13

## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	-6,821	0,000	-1,326
N2	-3,832	0,000	-4,153
N3	0,000	0,000	-5,128
N4	-3,716	0,000	8,545
N5	-5,729	0,000	7,012
N7	0,000	0,000	9,480
N8	-1,954	0,000	9,233

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N9	-7,122	0,000	5,021
N11	6,821	0,000	-1,326
N12	3,832	0,000	-4,153
N13	3,716	0,000	8,545
N14	5,729	0,000	7,012
N15	1,954	0,000	9,233
N16	7,122	0,000	5,021

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N17	7,789	0,000	1,741
N18	7,669	0,000	3,425
N19	7,496	0,000	0,147
N20	-7,789	0,000	1,741
N21	-7,668	0,000	3,425
N22	-7,496	0,000	0,147

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	8,156	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,980	N4	N9	allgemein (0)
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,871	N7	N4	allgemein (0)
B5	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,980	N13	N16	allgemein (0)
B6	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,385	N16	N17	allgemein (0)
B7	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,871	N7	N13	allgemein (0)
B8	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	8,156	N11	N3	allgemein (0)
B9	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,249	N17	N11	allgemein (0)
B10	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,385	N9	N20	allgemein (0)
B11	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,249	N20	N1	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B1	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1000,0
		1000,0
B8	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1000,0
		1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS1	Rechteck	750; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0

## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb5	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb7	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B5 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B6 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B7 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B8 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	-Z
LC2	Wasserdruck	Ständig Standard	
LC3	Radiale Gebirgslast	Ständig Standard	

### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350
GZG - EG+WD+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

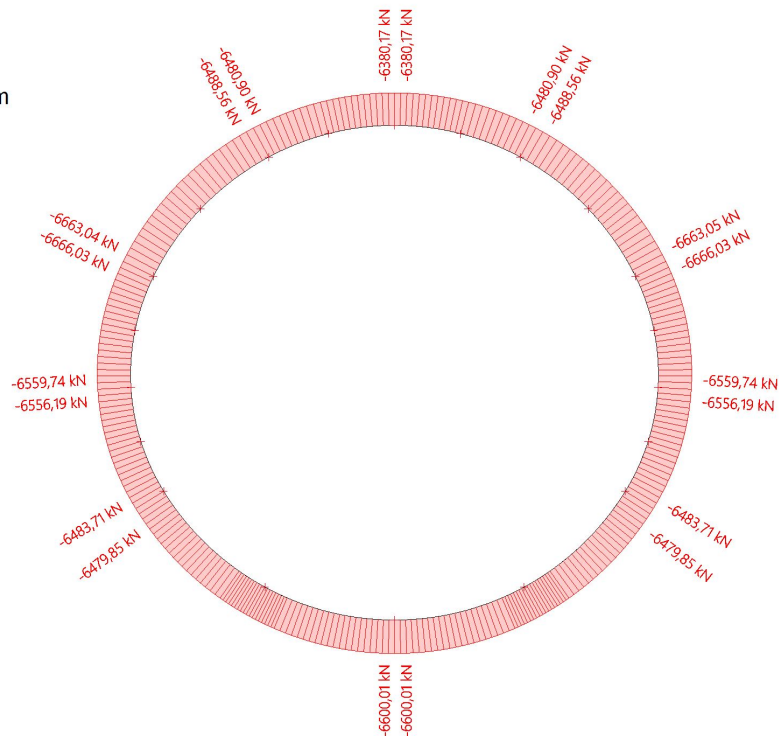
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle





### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$

Nichtlineare Analyse

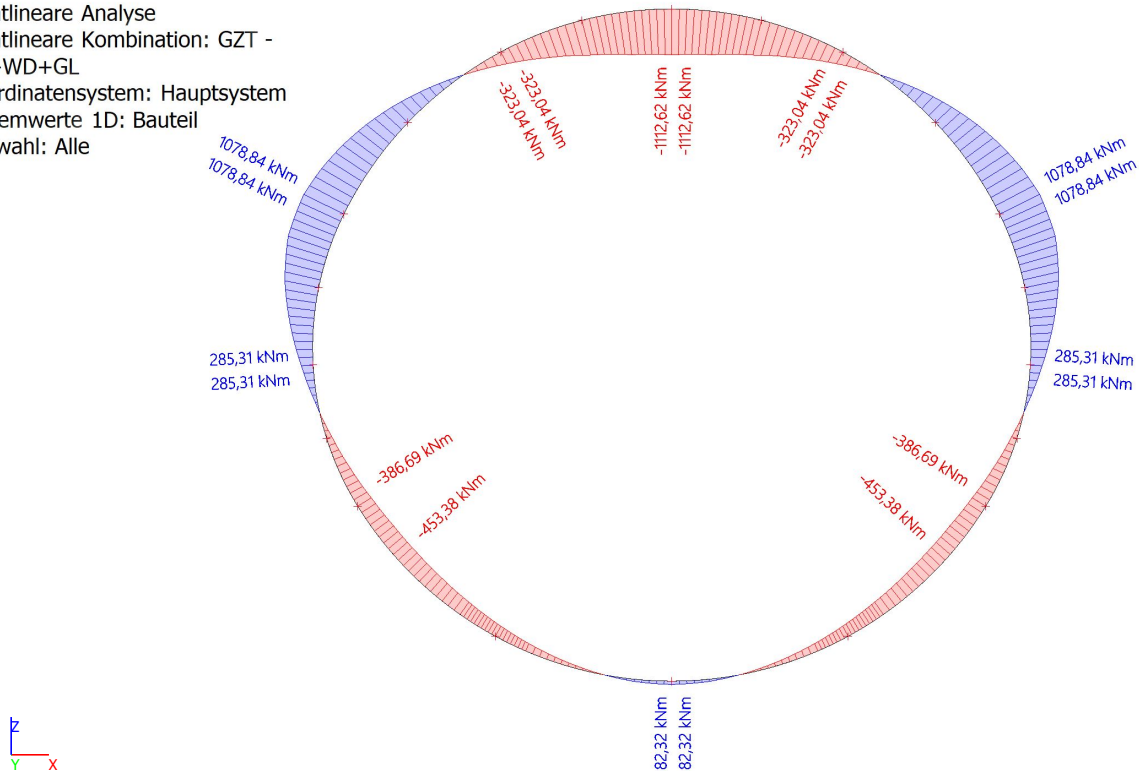
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$

Nichtlineare Analyse

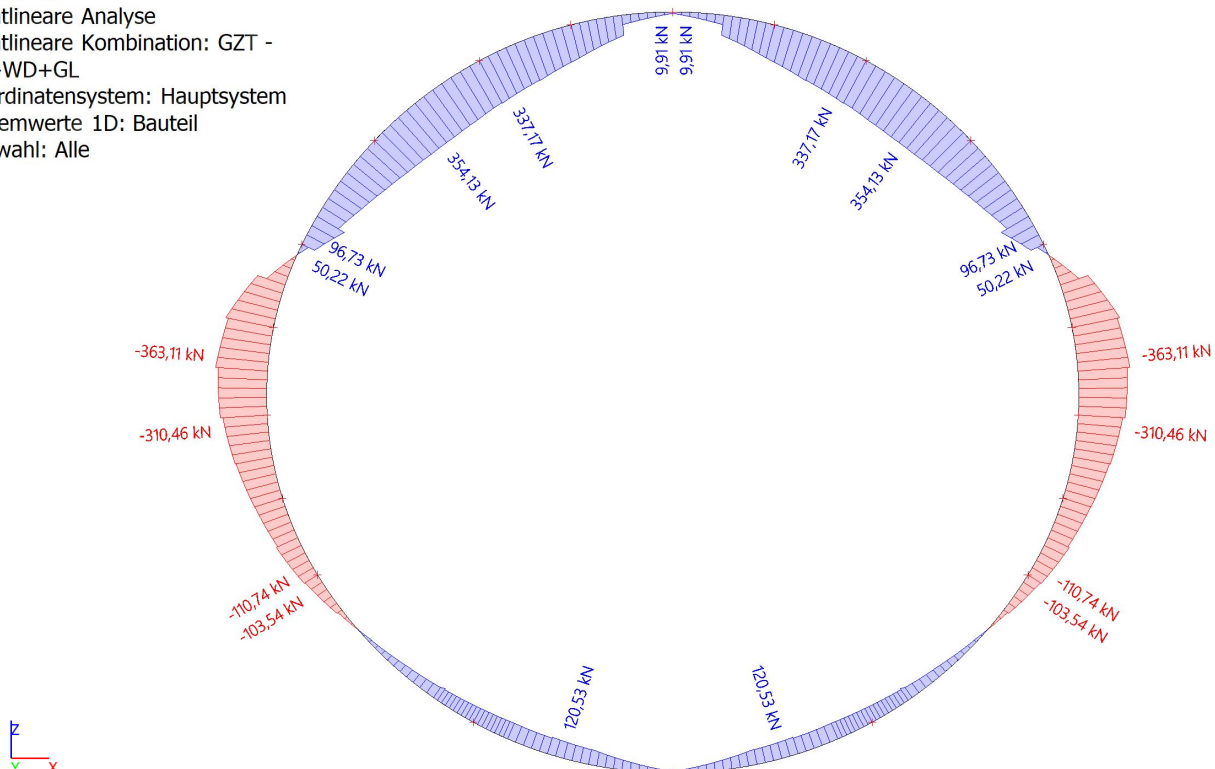
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

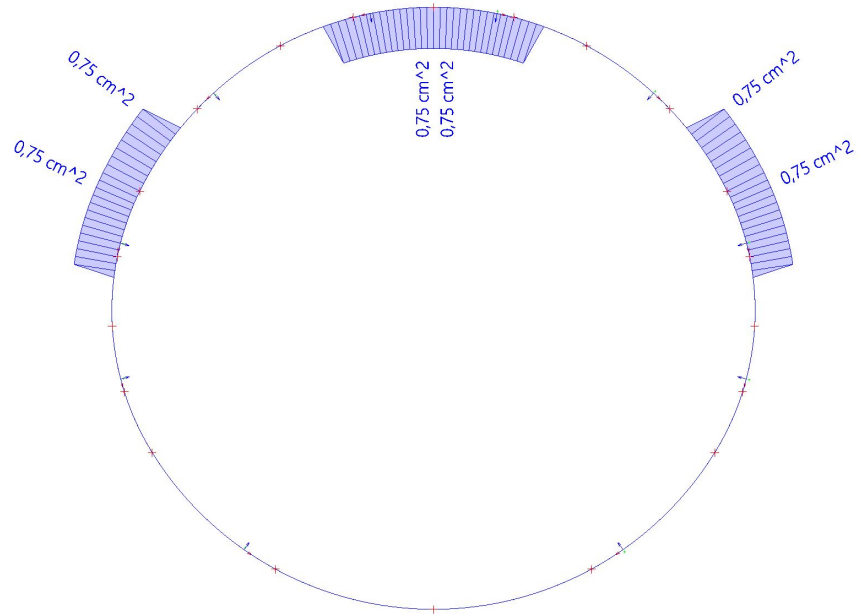
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

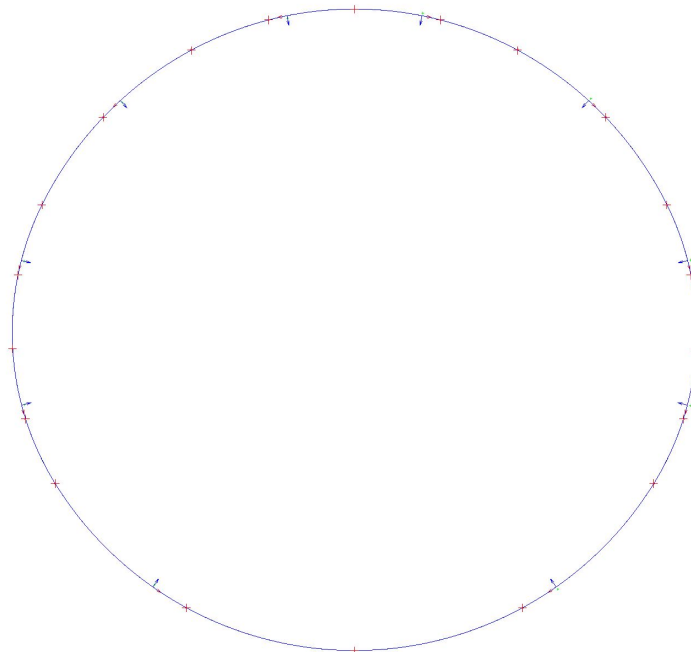
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+WD+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

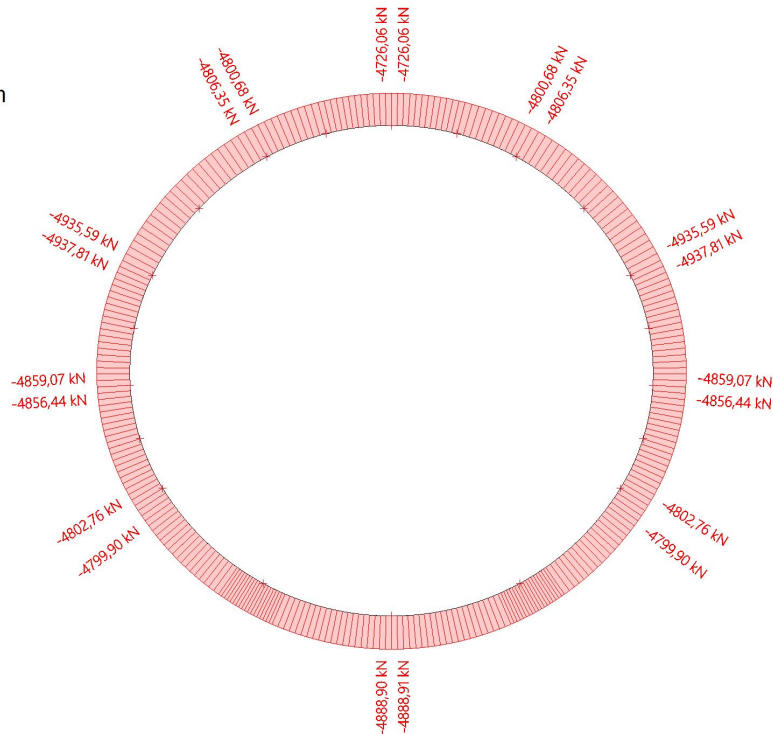
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$

Nichtlineare Analyse

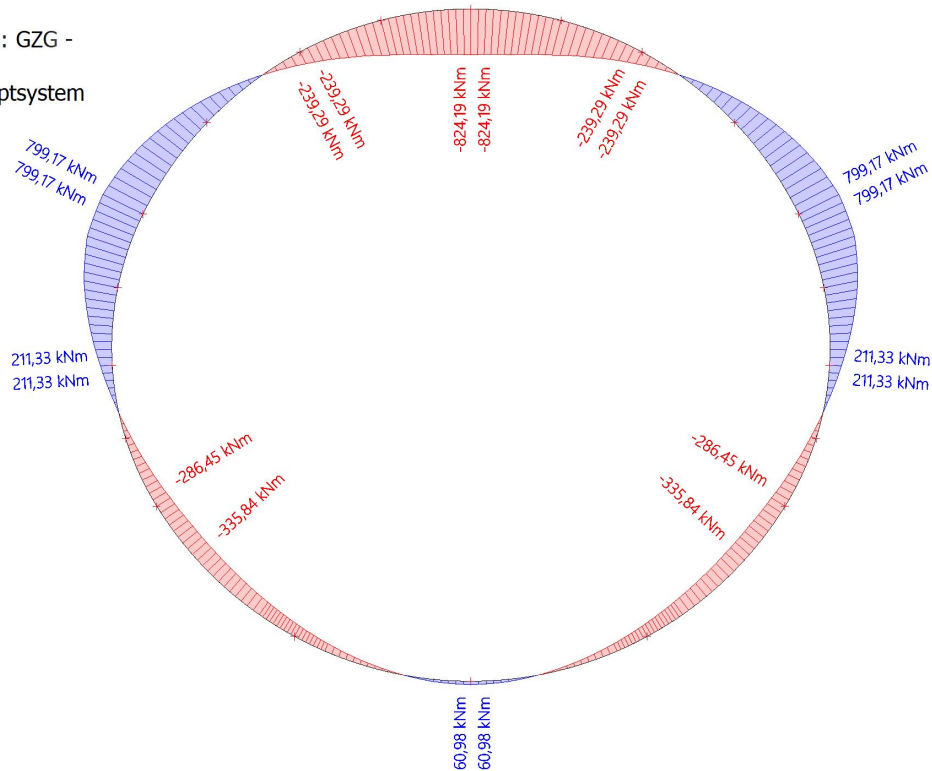
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$

Nichtlineare Analyse

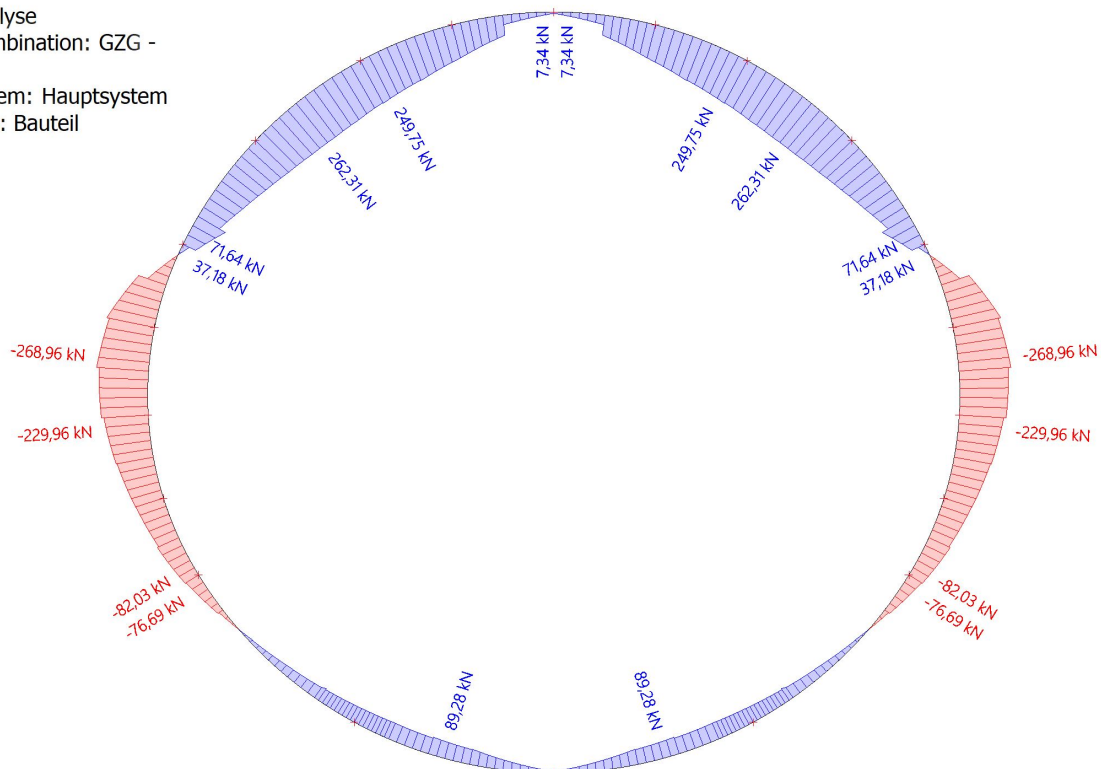
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

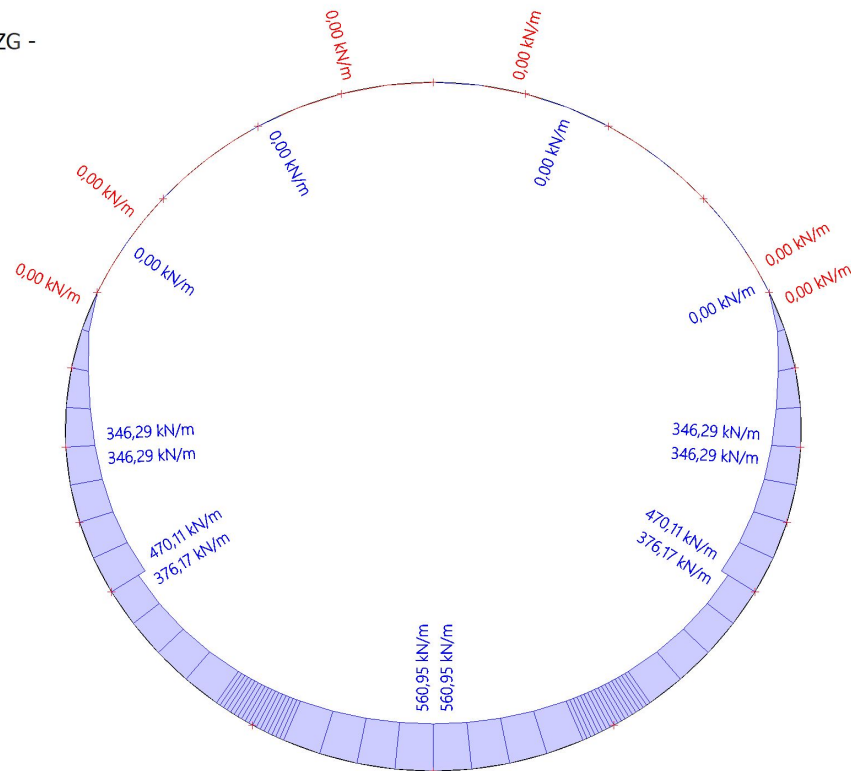
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



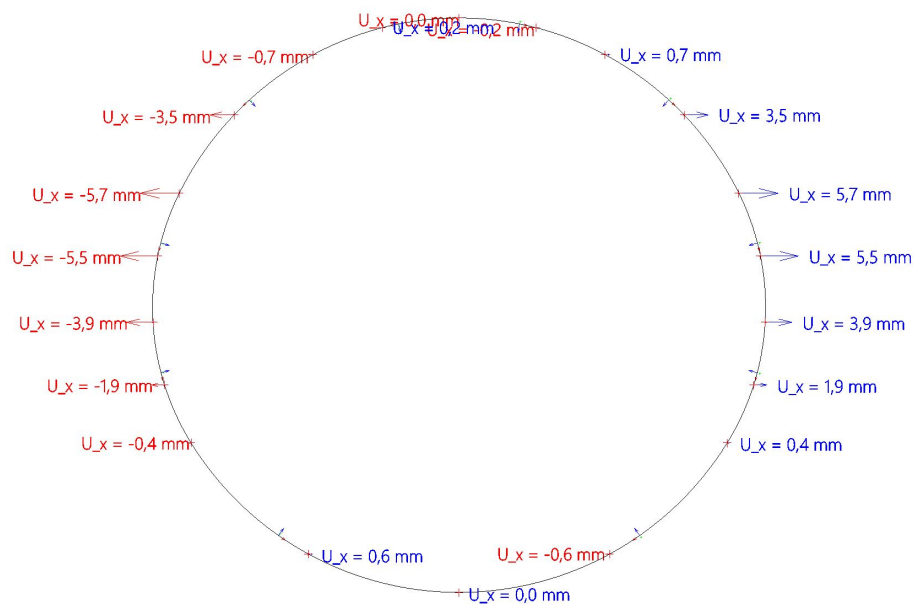
#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
System: Verdrehte Auflager  
Extremwerte: Bauteil  
Auswahl: Alle



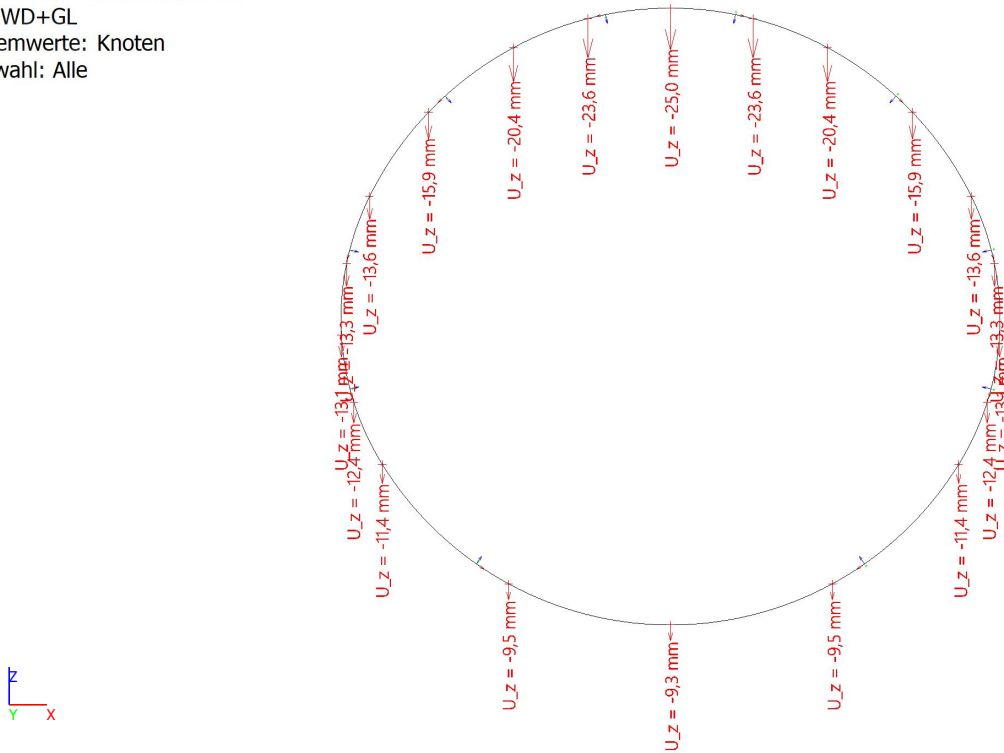
#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



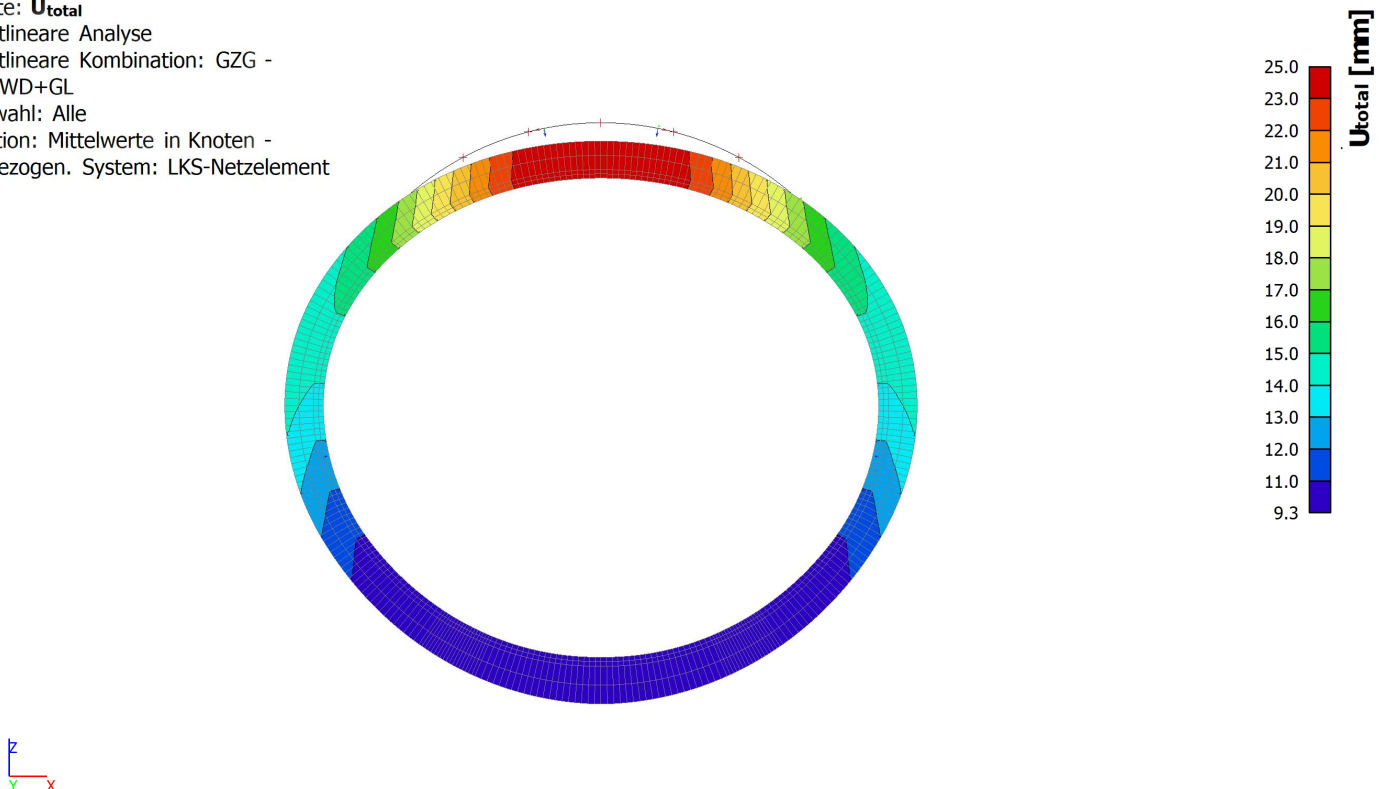
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

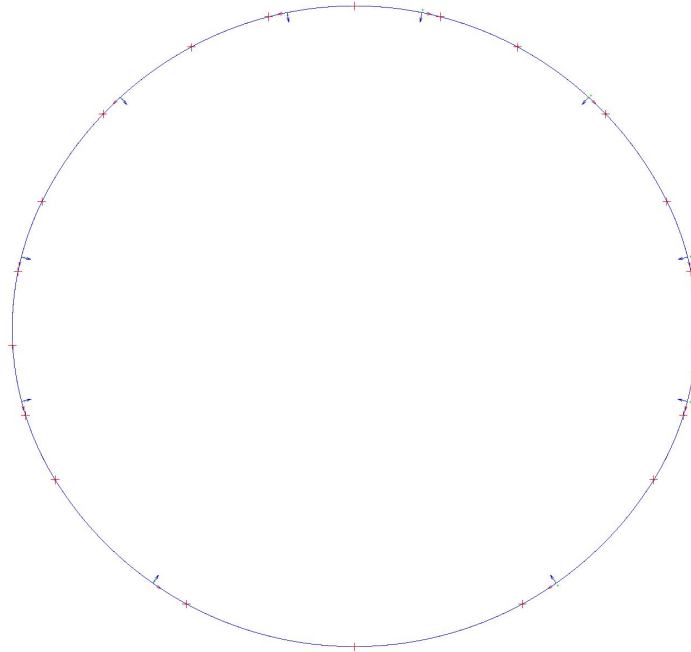
Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement





### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



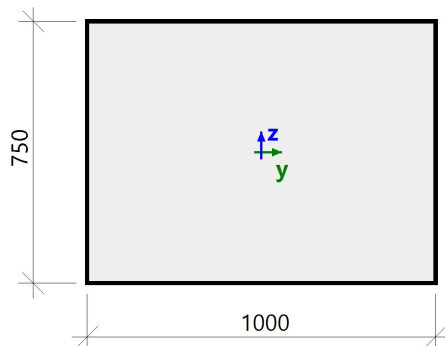
### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

Stab B2	Rechteck (750; 1000)
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Schnitt 31 [dx = 4.98 m]

**Länge des Teils:**  
Knicken y-y  $\perp$   $L = 4.98$  m  
Knicken z-z  $\perp$   $L_y = 7.17$  m (verschieblich)  
 $L_z = 4.98$  m (verschieblich)

**Beton: C30/37**  
Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm  
Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+WD+GL

$$N_{char} = -4936 \text{ kN} \quad M_{y,char} = 799 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+WD+GL

$$N_{qp} = -4936 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = 799 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = 90^\circ$$

## Querschnitseigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
$t_{iy} [\text{m}]$	0	0
$t_{iz} [\text{m}]$	0	0
$A_i [\text{m}^2]$	0.75	0
$I_{iy} [\text{m}^4]$	0.0352	0
$I_{iz} [\text{m}^4]$	0.0625	0

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = 1.94 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = -7364 \text{ kN} \quad M_{c,ry} = 1192 \text{ kNm} \quad M_{c,rz} = 0 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{ct} = 1.94 \text{ MPa} < \sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Keine Risse treten auf}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil die maximale Zugspannung kleiner als die Reißfestigkeit ist.

Berechnung der Rissbreite

$$w = 0 \text{ mm}$$

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

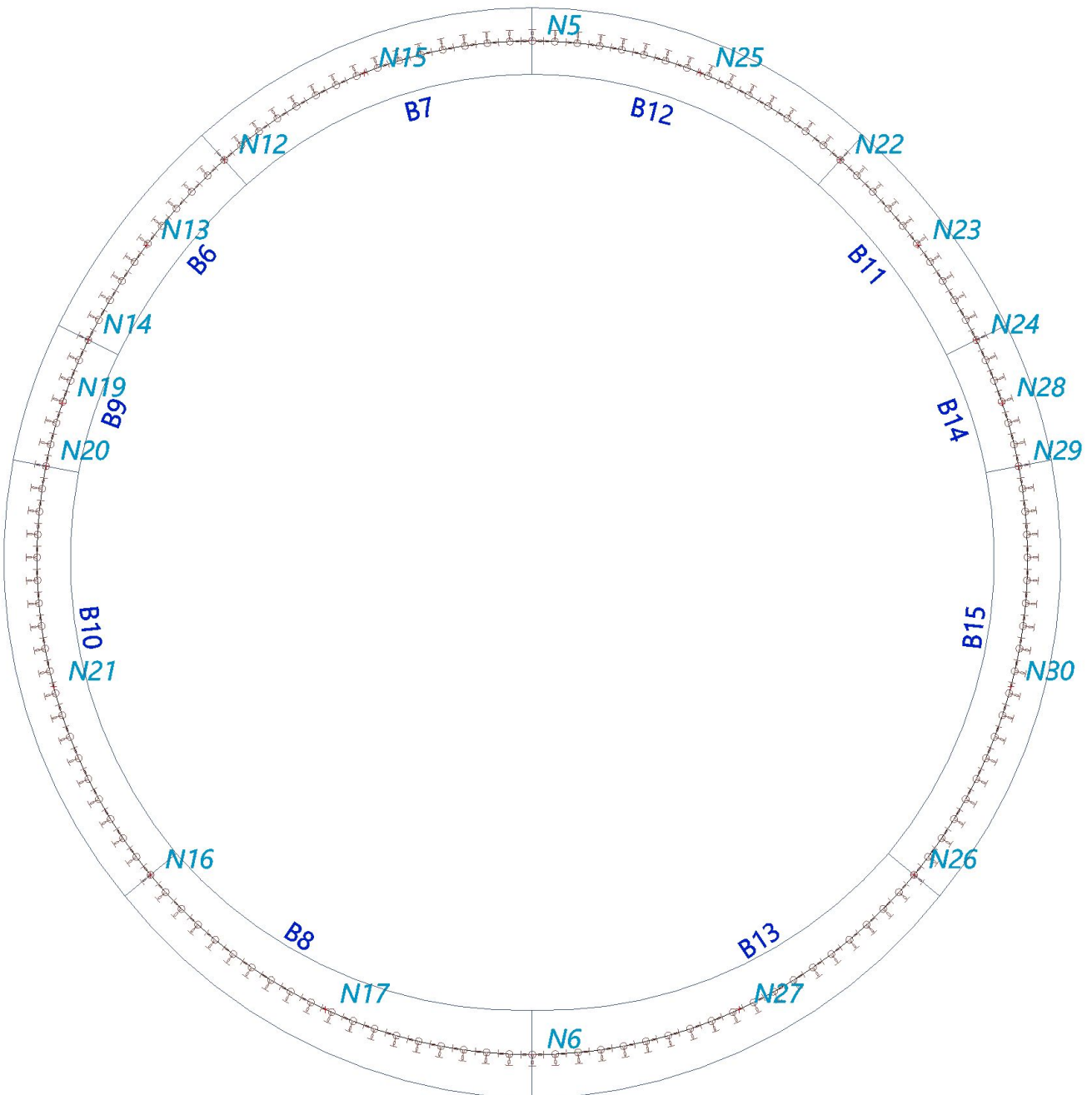
**Anlage 9: Berechnung 9 – P1 100/125**

## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
3.3. Lastfälle - LC3	7
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	8
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	9
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GL	9
5.1.1. Normalkraft	9
5.1.2. Biegemoment	10
5.1.3. Querkraft	10
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	11
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	11
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	12
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GL	12
6.1.1. Normalkraft	12
6.1.2. Biegemoment	13
6.1.3. Querkraft	13
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	14
6.1.5. Verformungen; $U_x$	14
6.1.6. Verformungen; $U_z$	15
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	15
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	16
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	16

## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	-6,821	0,000	-1,326
N2	-3,832	0,000	-4,153
N3	0,000	0,000	-5,128
N4	-3,716	0,000	8,545
N5	-5,729	0,000	7,012
N7	0,000	0,000	9,480
N8	-1,954	0,000	9,233

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N9	-7,122	0,000	5,021
N11	6,821	0,000	-1,326
N12	3,832	0,000	-4,153
N13	3,716	0,000	8,545
N14	5,729	0,000	7,012
N15	1,954	0,000	9,233
N16	7,122	0,000	5,021

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N17	7,789	0,000	1,741
N18	7,669	0,000	3,425
N19	7,496	0,000	0,147
N20	-7,789	0,000	1,741
N21	-7,668	0,000	3,425
N22	-7,496	0,000	0,147

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	8,156	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	4,980	N4	N9	allgemein (0)
B3	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,871	N7	N4	allgemein (0)
B5	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	4,980	N13	N16	allgemein (0)
B6	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,385	N16	N17	allgemein (0)
B7	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,871	N7	N13	allgemein (0)
B8	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	8,156	N11	N3	allgemein (0)
B9	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,249	N17	N11	allgemein (0)
B10	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,385	N9	N20	allgemein (0)
B11	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,249	N20	N1	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B1	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	1250,0
		1000,0
B8	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	1250,0
		1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS2	Rechteck	1000; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0



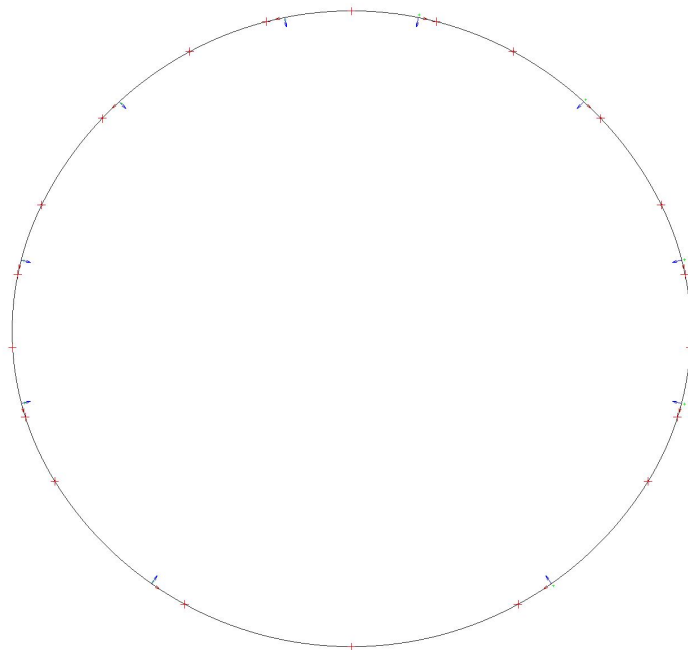
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb5	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb7	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B5 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B6 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B7 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B8 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

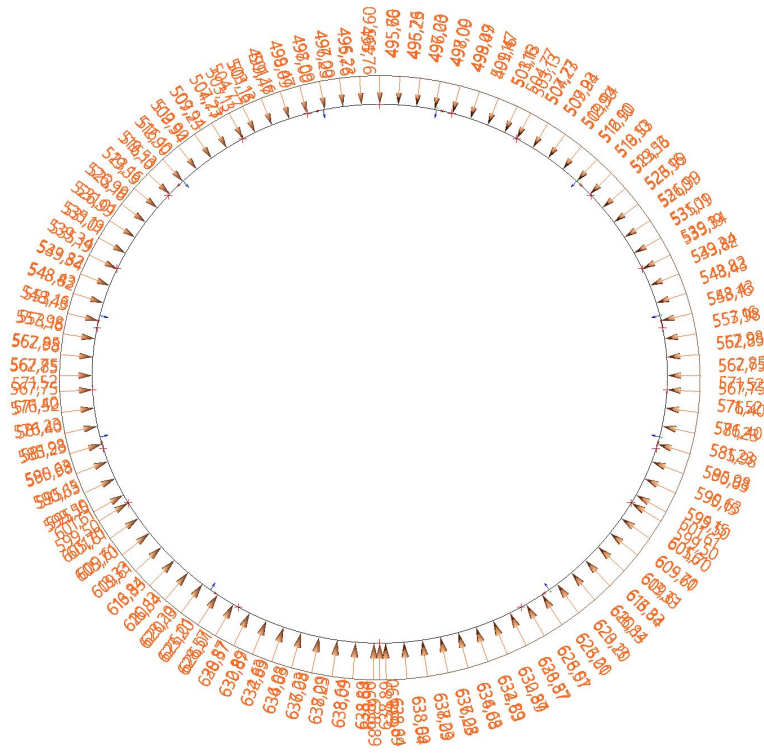
#### 3.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig	-Z
	Eigengewicht		



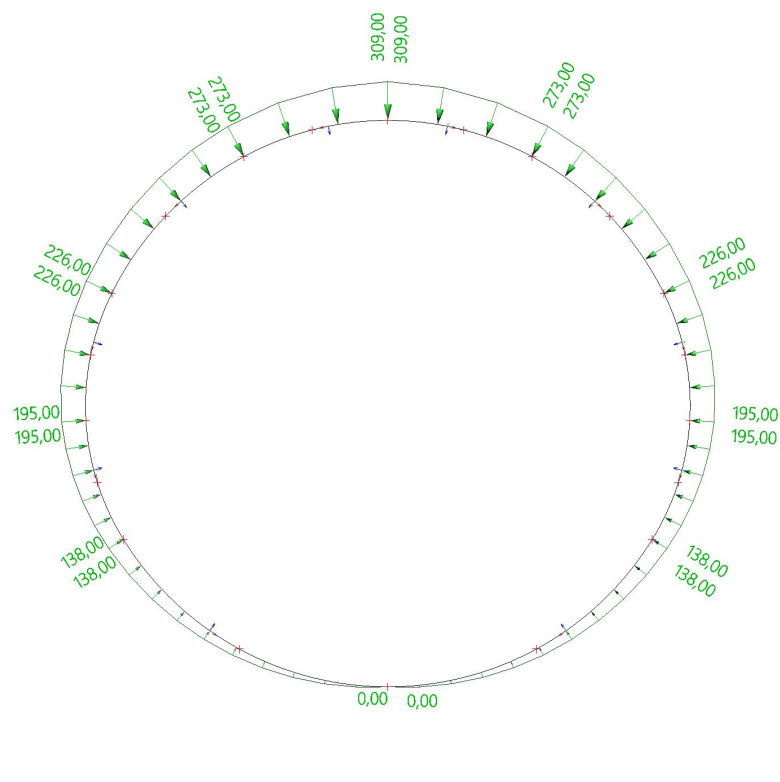
### 3.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard



### 3.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC3	Radiale Gebirgslast	Ständig
		Standard



#### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350
GZG - EG+WD+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

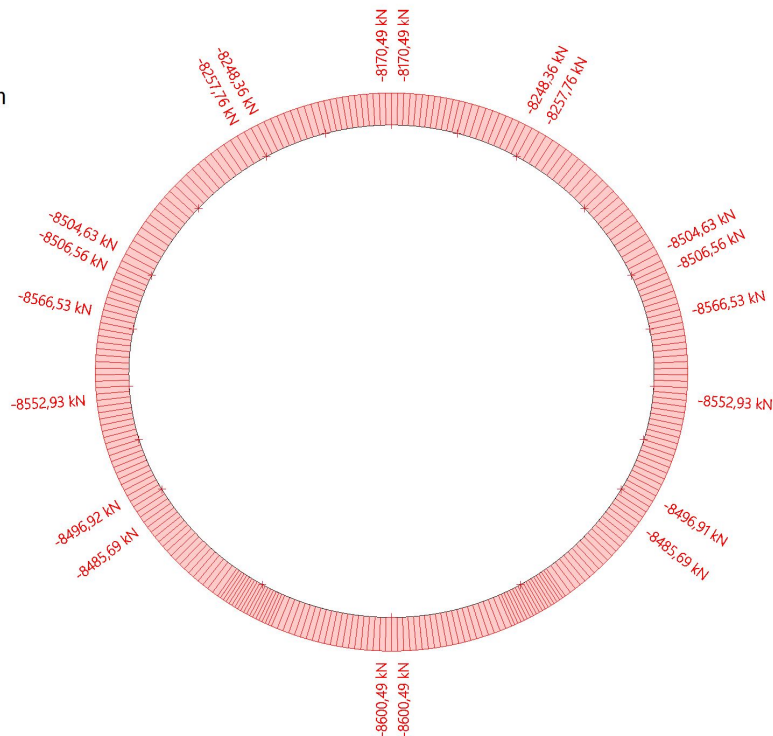
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

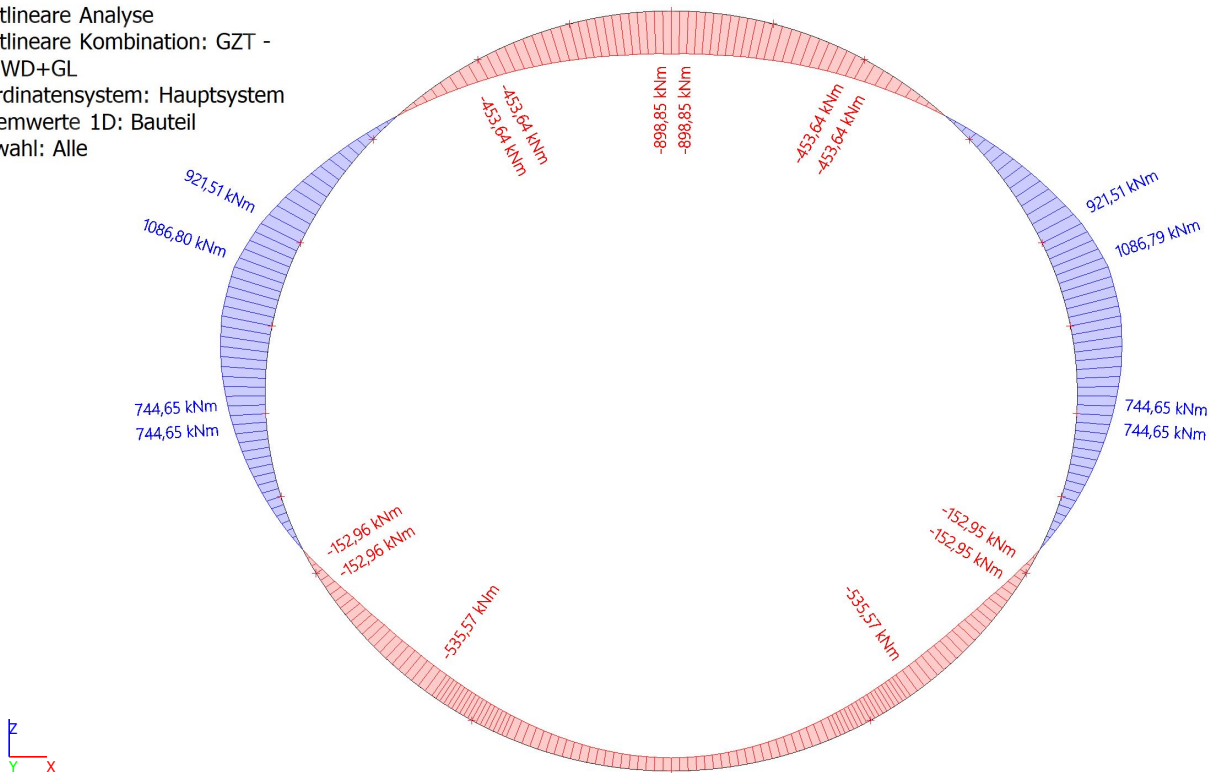
Auswahl: Alle





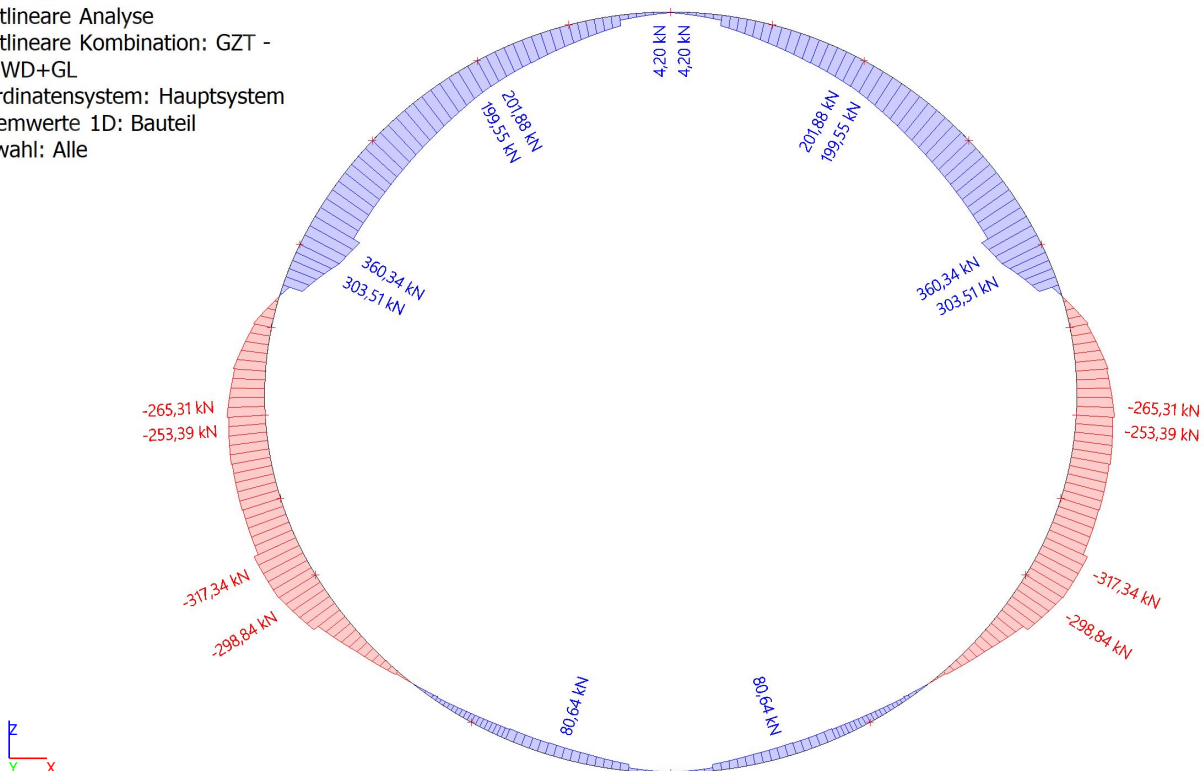
### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

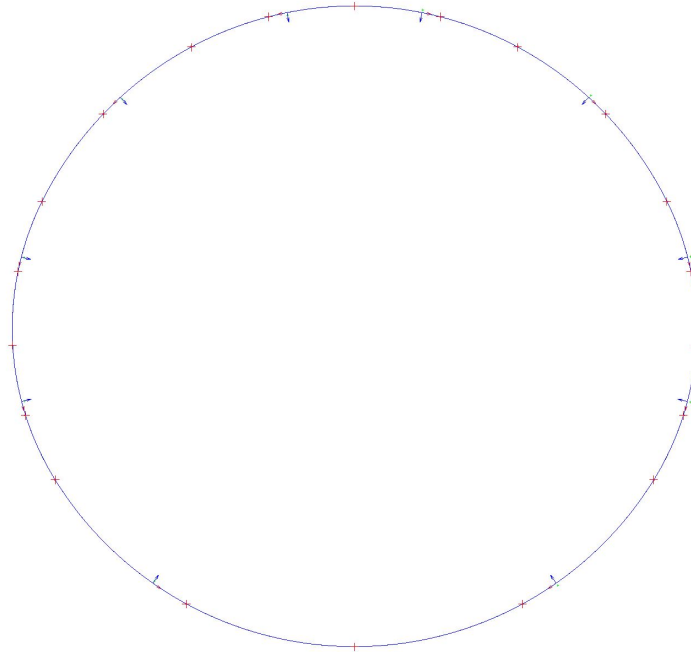
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

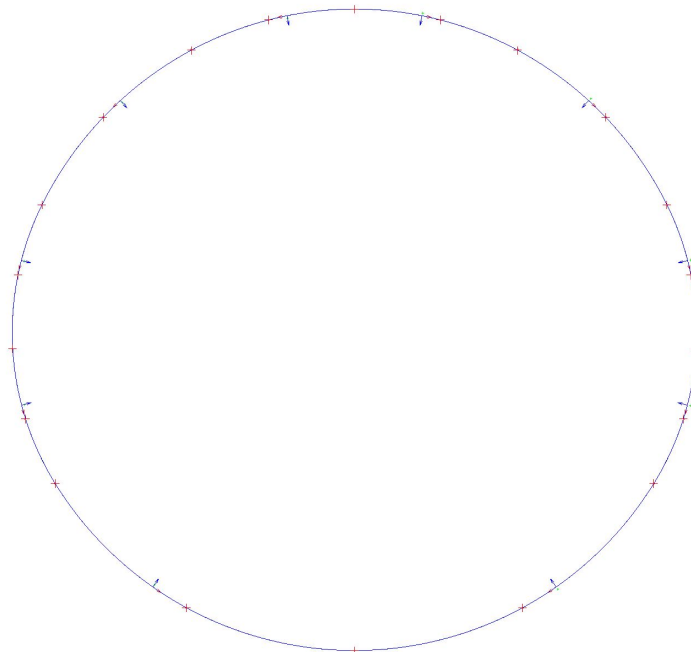
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+WD+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

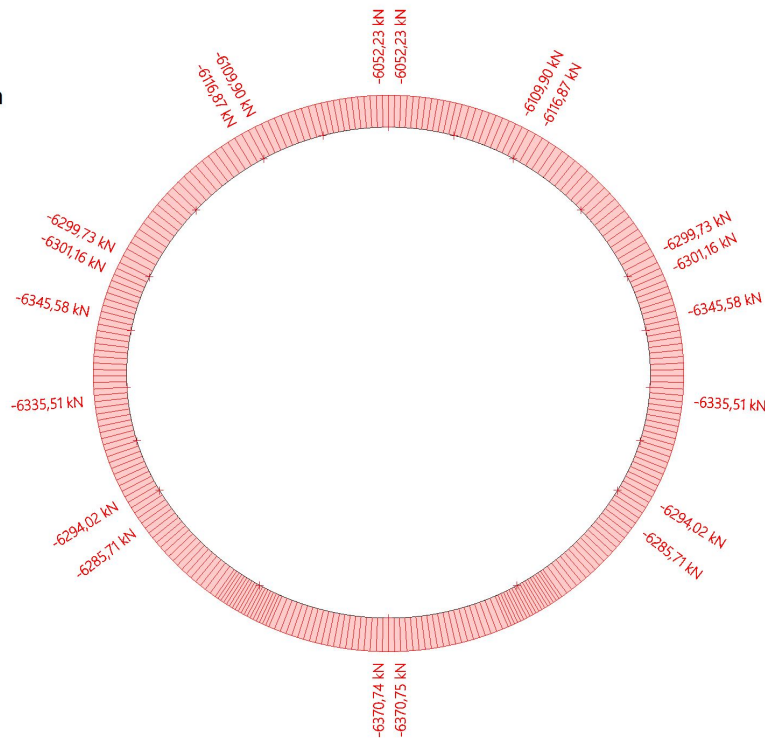
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$

Nichtlineare Analyse

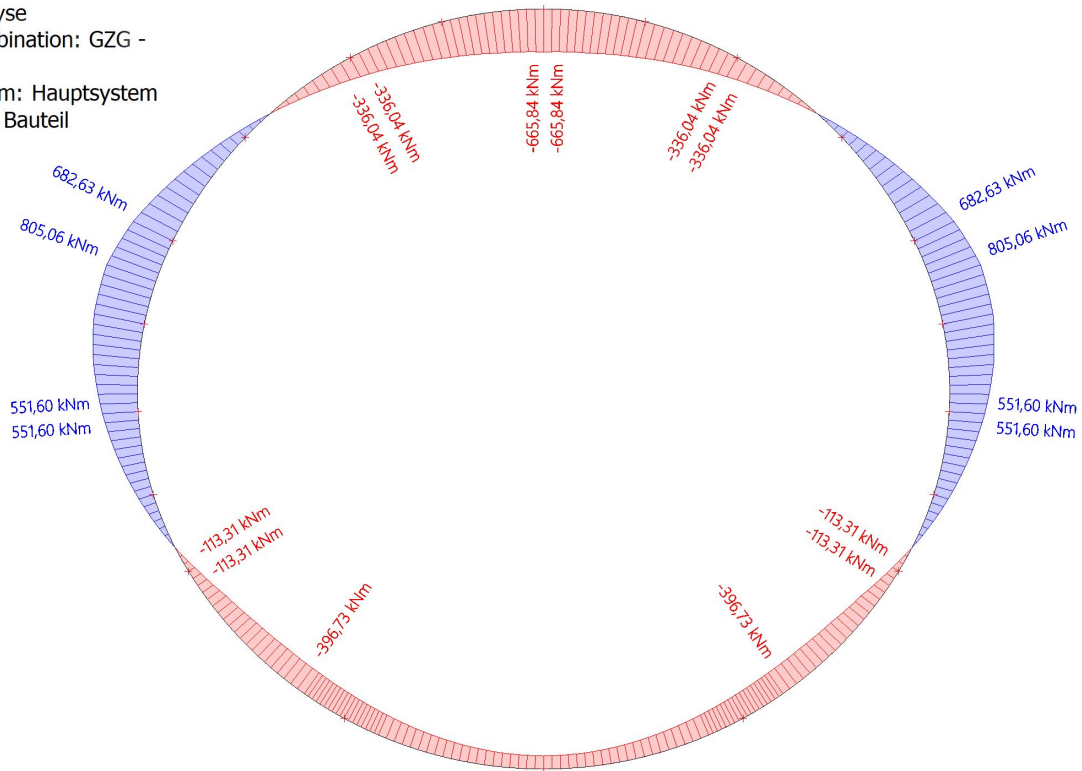
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$

Nichtlineare Analyse

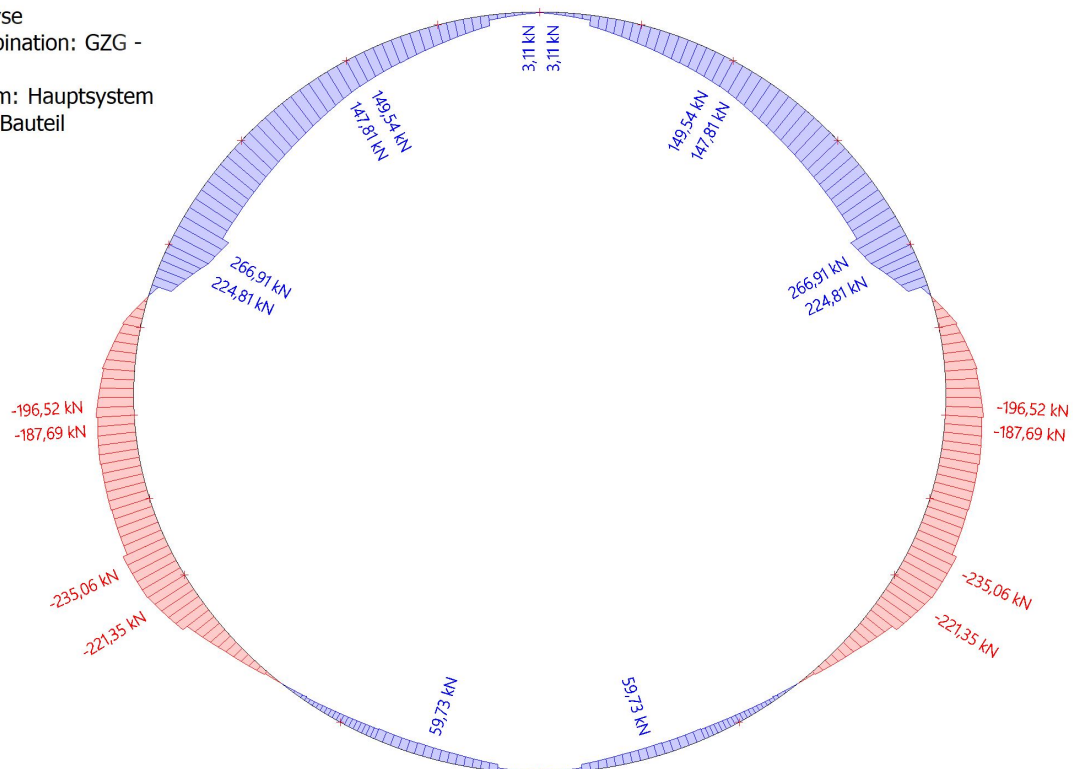
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$

Nichtlineare Analyse

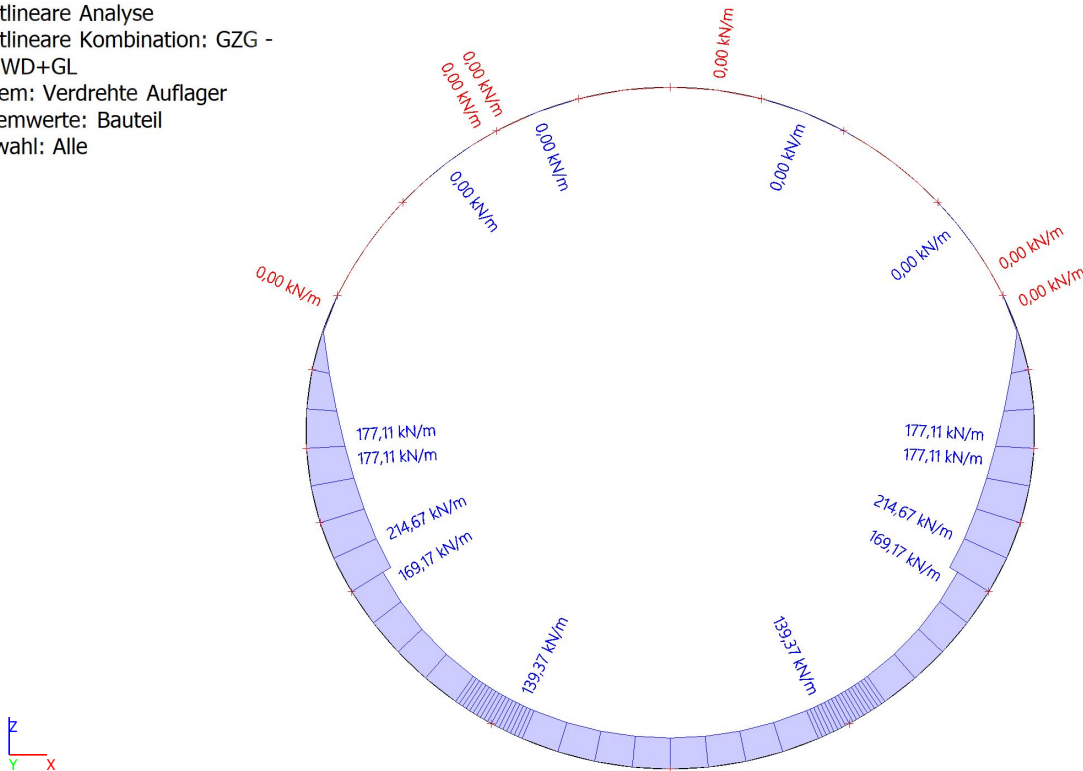
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

System: Verdrehte Auflager

Extremwerte: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$

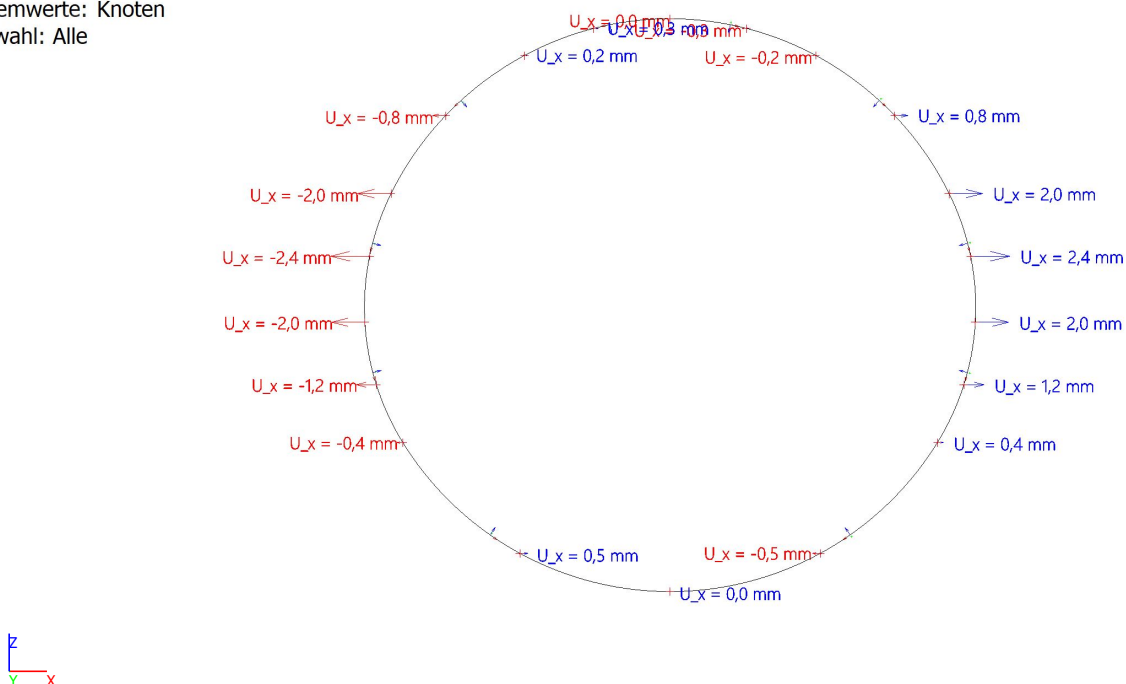
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

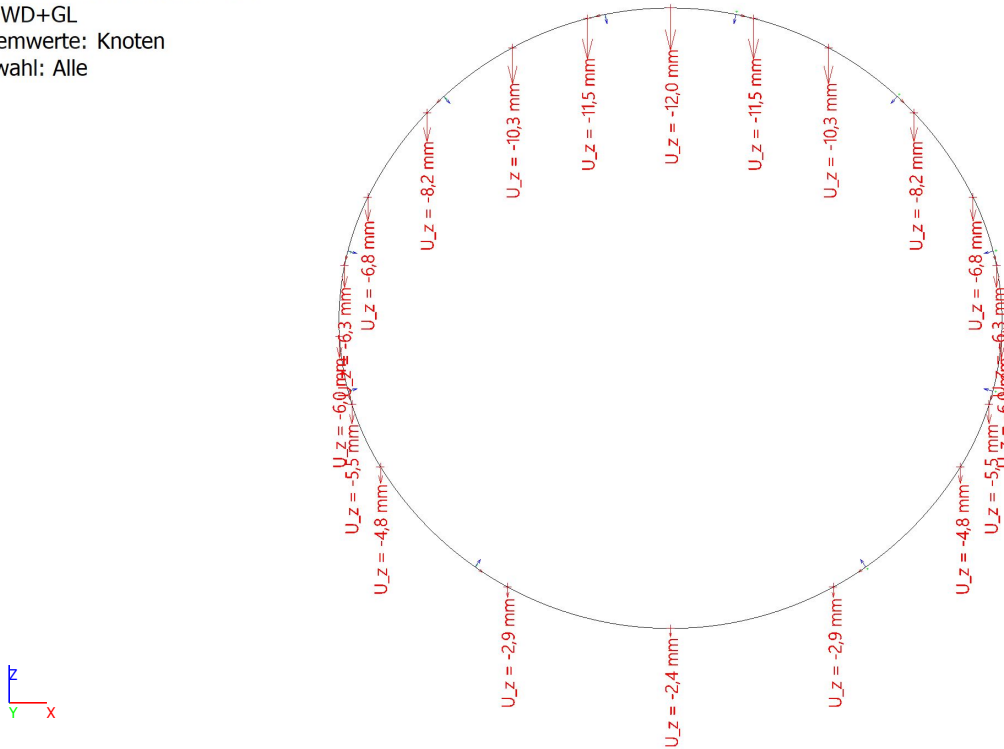
Extremwerte: Knoten

Auswahl: Alle



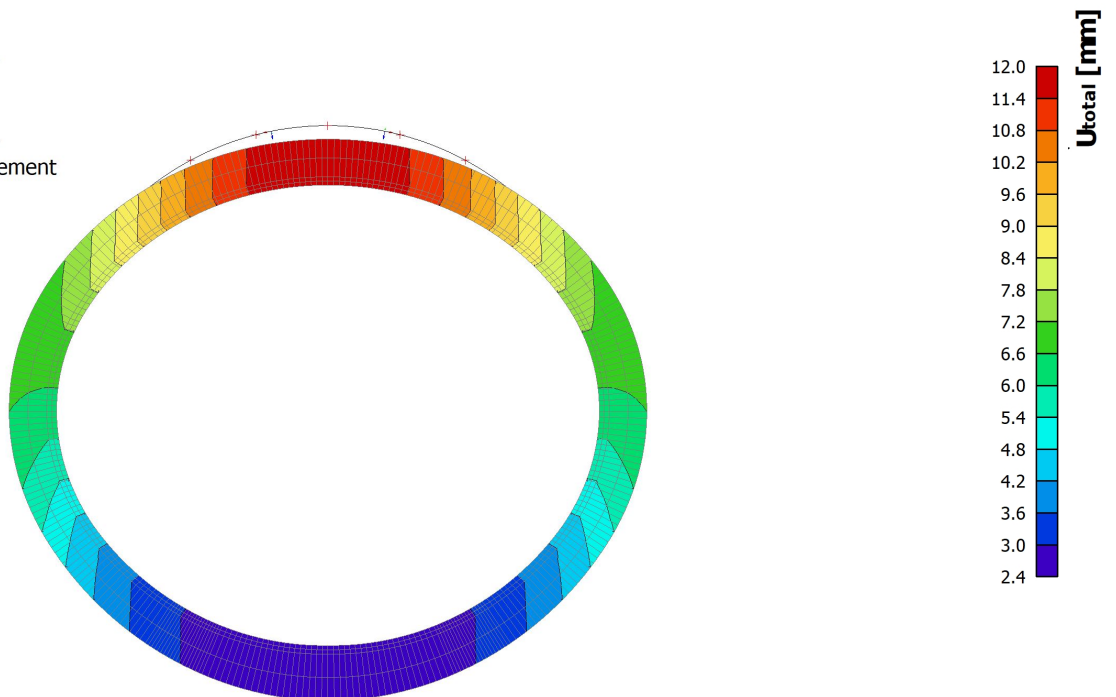
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement





### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$

Werte:  $w$

Nichtlineare Analyse

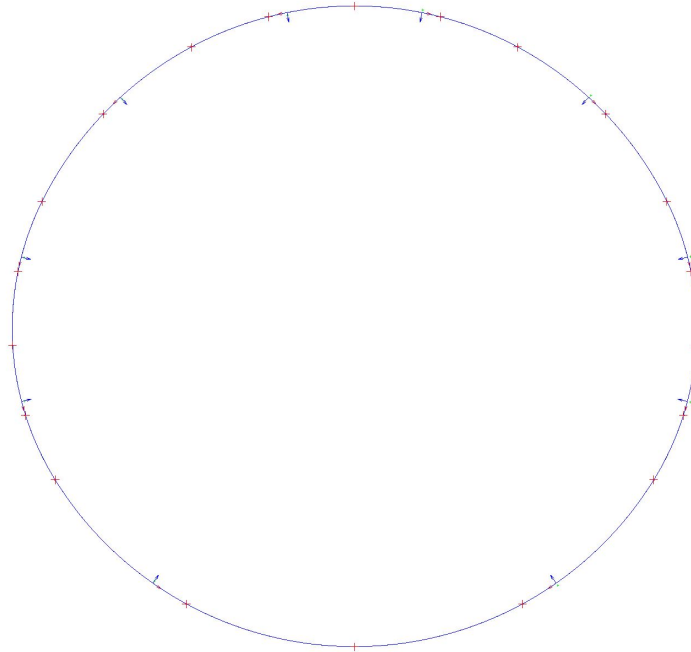
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Global

Auswahl: Alle



### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte:  $w$

Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG - EG+WD+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Global

Auswahl: Alle

## Stab B2

DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

## Rechteck (1000; 1000)

Schnitt 11 [dx = 1.91 m]

### Länge des Teils:

L = 4.98 m

Knicken y-y ⊥

L<sub>y</sub> = 7.44 m (verschieblich)

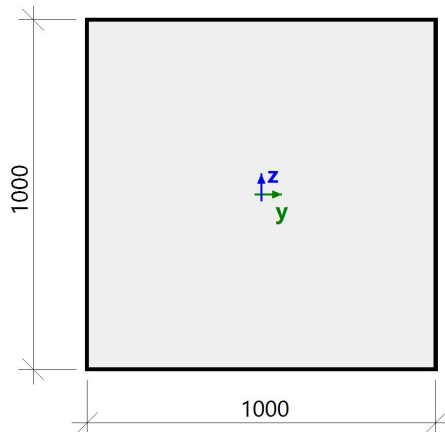
Knicken z-z ⊥

L<sub>z</sub> = 4.98 m (verschieblich)

### Beton: C30/37

Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm

Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+WD+GL

$$N_{char} = -6175 \text{ kN} \quad M_{y,char} = 2.76 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+WD+GL

$$N_{qp} = -6175 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = 2.76 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = 90^\circ$$

## Querschniteigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
t <sub>iy</sub> [m]	0	0
t <sub>iz</sub> [m]	0	0
A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	1	1
I <sub>iy</sub> [m <sup>4</sup> ]	0.0833	0.0833
I <sub>iz</sub> [m <sup>4</sup> ]	0.0833	0.0833

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = -6.16 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = 2908 \text{ kN} \quad M_{cry} = -1.3 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil nur Druckbeanspruchung vorhanden ist.

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{\max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{\max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

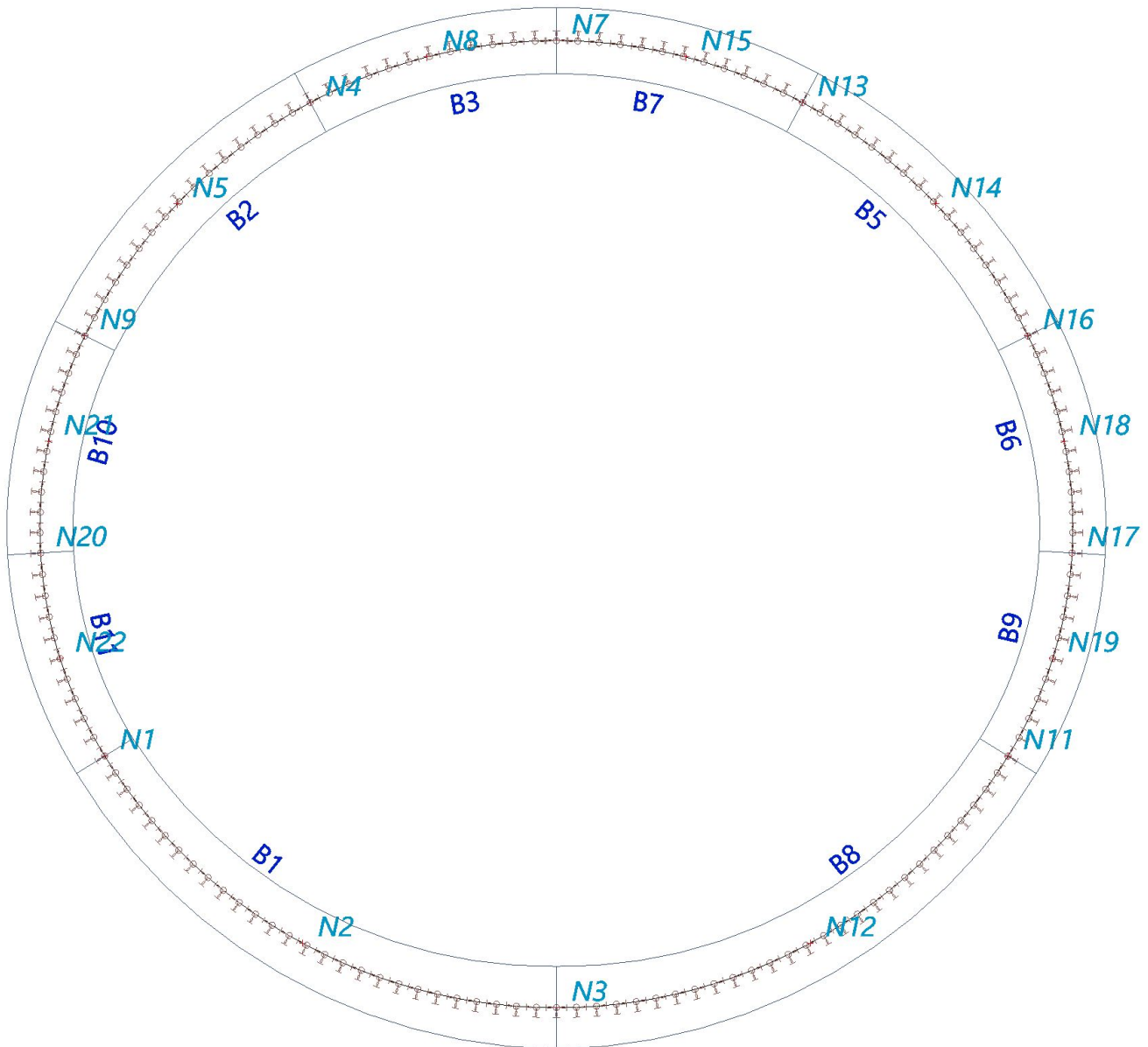
**Anlage 10: Berechnung 10 – P1 100/125**

## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
3.3. Lastfälle - LC3	7
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	8
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	9
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GL	9
5.1.1. Normalkraft	9
5.1.2. Biegemoment	10
5.1.3. Querkraft	10
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	11
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	11
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	12
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GL	12
6.1.1. Normalkraft	12
6.1.2. Biegemoment	13
6.1.3. Querkraft	13
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	14
6.1.5. Verformungen; $U_x$	14
6.1.6. Verformungen; $U_z$	15
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	15
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	16
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	16

## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie





## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	-6,821	0,000	-1,326
N2	-3,832	0,000	-4,153
N3	0,000	0,000	-5,128
N4	-3,716	0,000	8,545
N5	-5,729	0,000	7,012
N7	0,000	0,000	9,480
N8	-1,954	0,000	9,233

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N9	-7,122	0,000	5,021
N11	6,821	0,000	-1,326
N12	3,832	0,000	-4,153
N13	3,716	0,000	8,545
N14	5,729	0,000	7,012
N15	1,954	0,000	9,233
N16	7,122	0,000	5,021

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N17	7,789	0,000	1,741
N18	7,669	0,000	3,425
N19	7,496	0,000	0,147
N20	-7,789	0,000	1,741
N21	-7,668	0,000	3,425
N22	-7,496	0,000	0,147

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	8,156	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	4,980	N4	N9	allgemein (0)
B3	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,871	N7	N4	allgemein (0)
B5	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	4,980	N13	N16	allgemein (0)
B6	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,385	N16	N17	allgemein (0)
B7	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,871	N7	N13	allgemein (0)
B8	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	8,156	N11	N3	allgemein (0)
B9	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,249	N17	N11	allgemein (0)
B10	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,385	N9	N20	allgemein (0)
B11	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	C30/37	3,249	N20	N1	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B1	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	1250,0 1000,0
B8	CS2 - Rechteck (1000; 1000)	1250,0 1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS2	Rechteck	1000; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C25/30	Beton	2500,00	3,1500e+04	0.2	25,00
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0

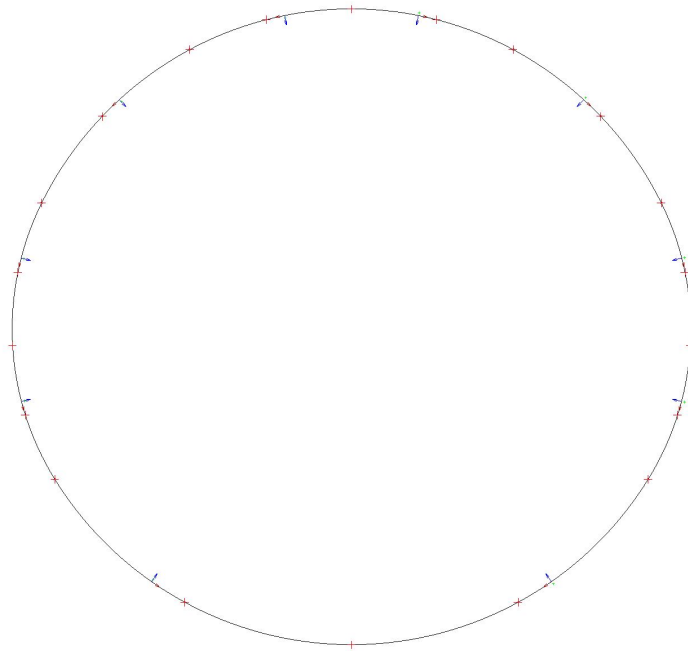
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb5	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb7	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B5 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B6 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B7 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B8 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

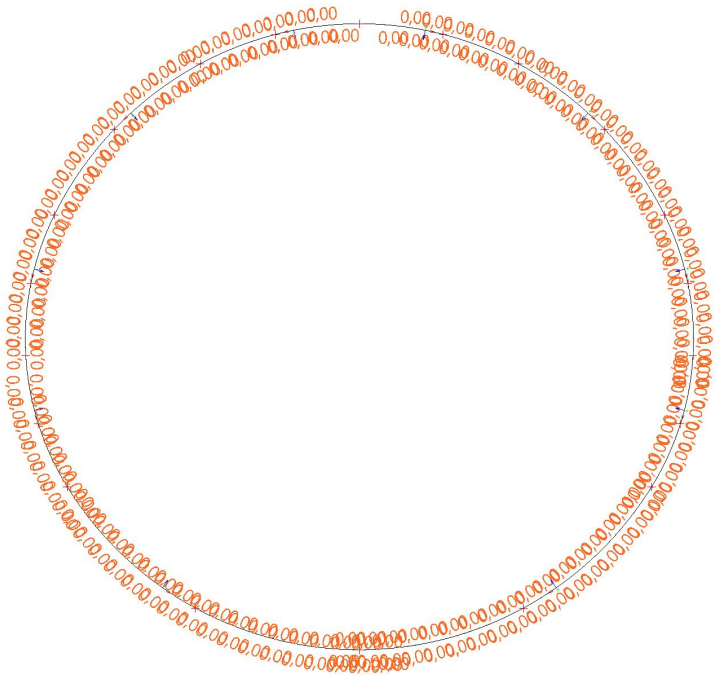
#### 3.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	-Z



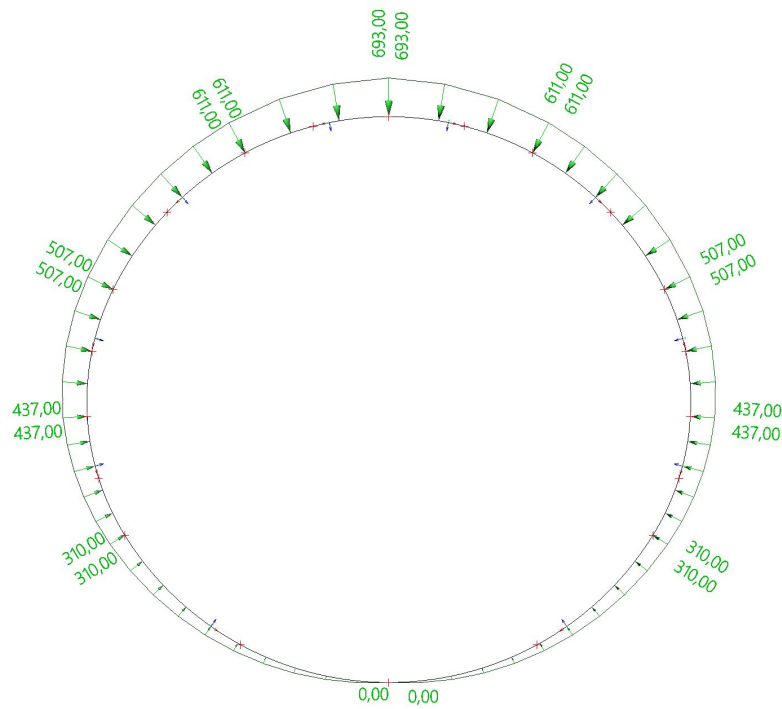
### 3.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard



### 3.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC3	Radiale Gebirgslast	Ständig
		Standard



#### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350
GZG - EG+WD+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000



## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GL	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

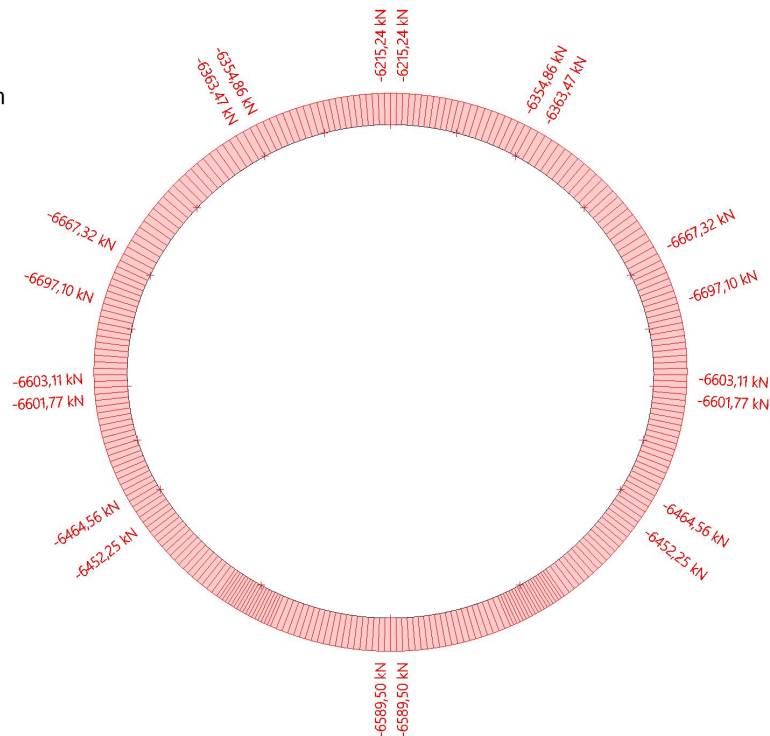
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$

Nichtlineare Analyse

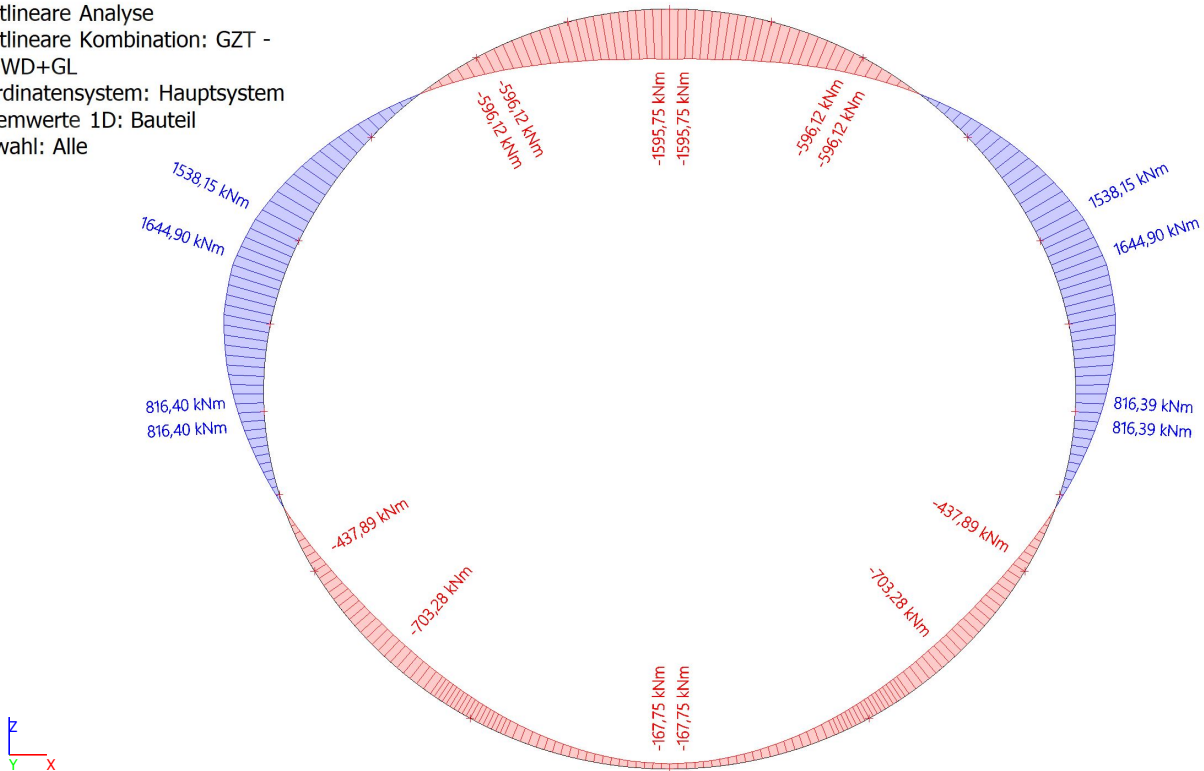
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$

Nichtlineare Analyse

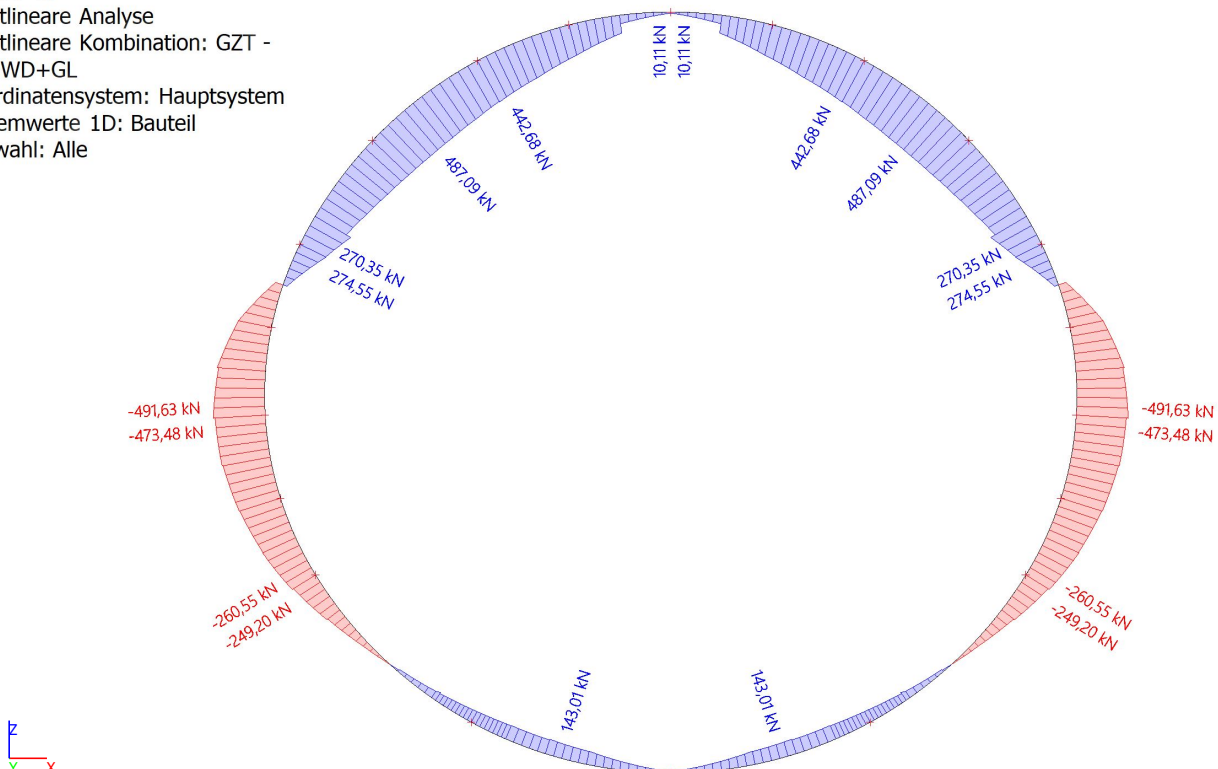
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

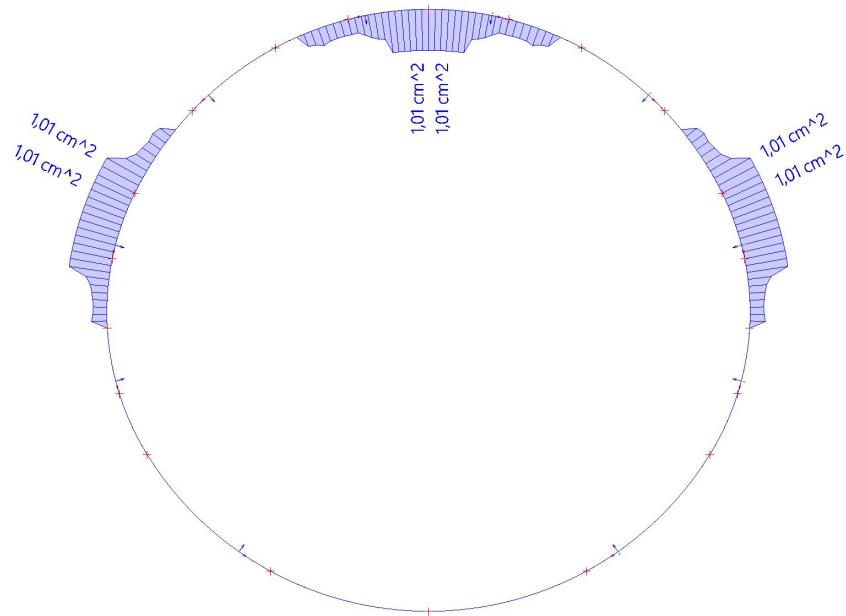
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

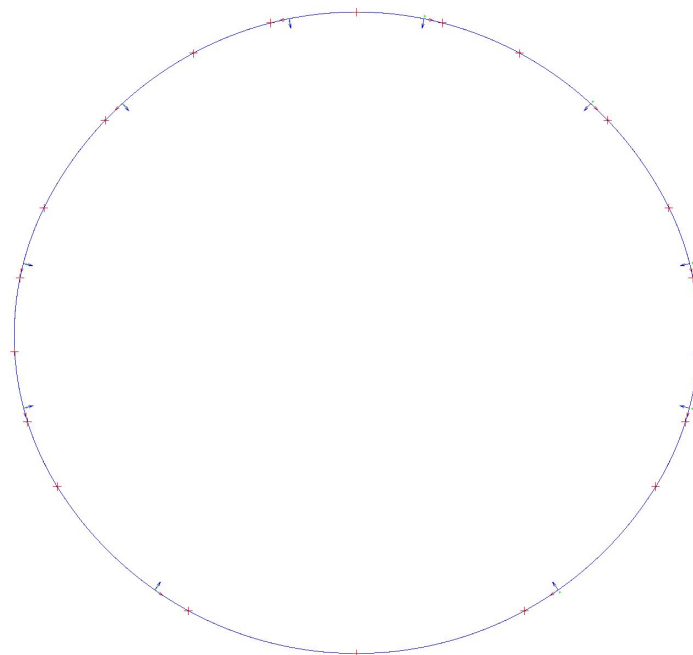
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GL

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+WD+GL	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

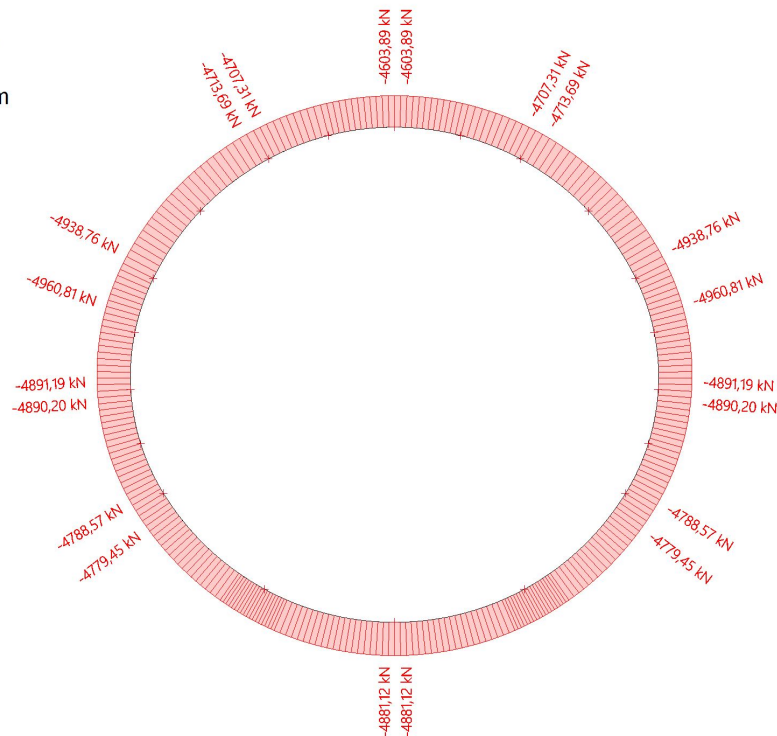
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



### 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$

Nichtlineare Analyse

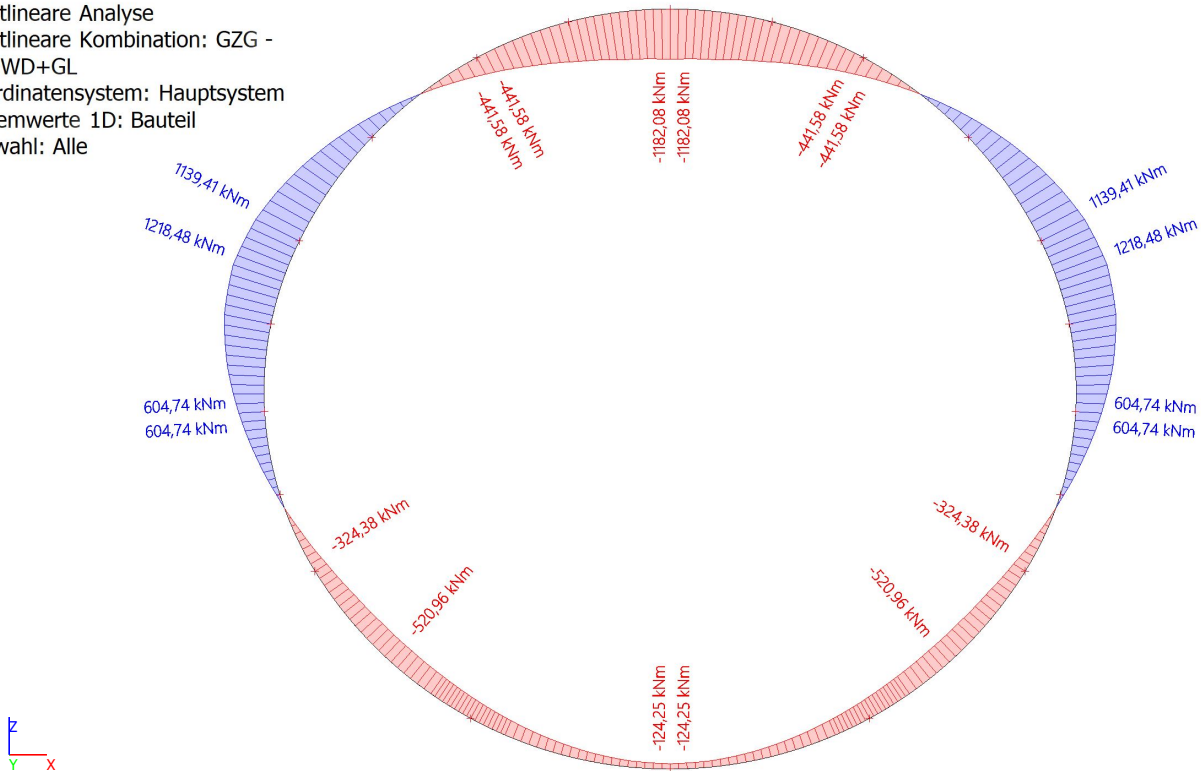
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



### 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$

Nichtlineare Analyse

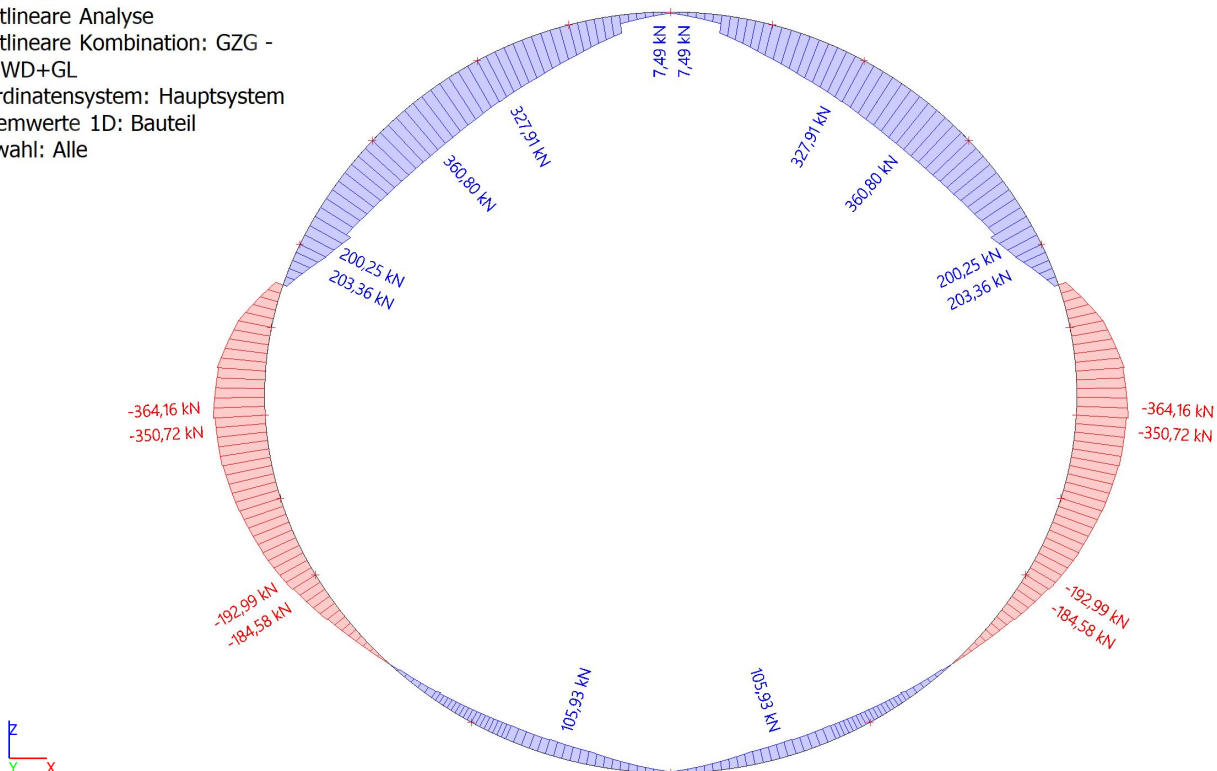
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$

Nichtlineare Analyse

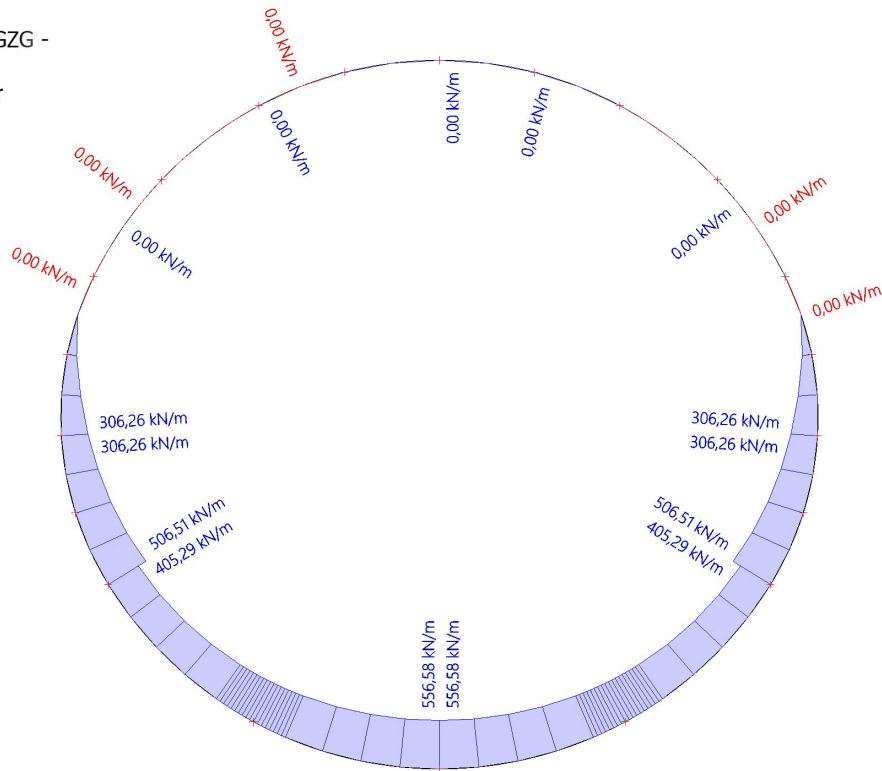
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

System: Verdrehte Auflager

Extremwerte: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$

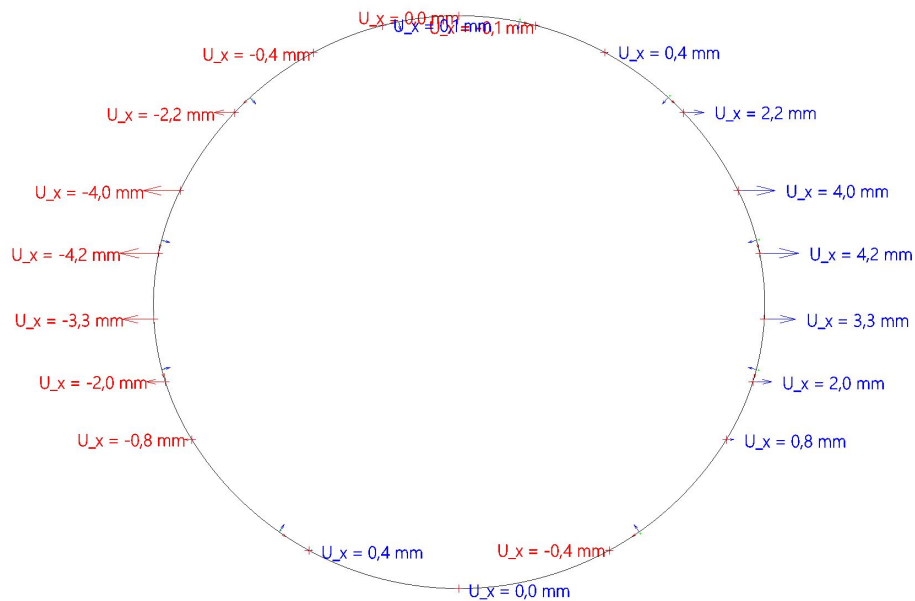
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GL

Extremwerte: Knoten

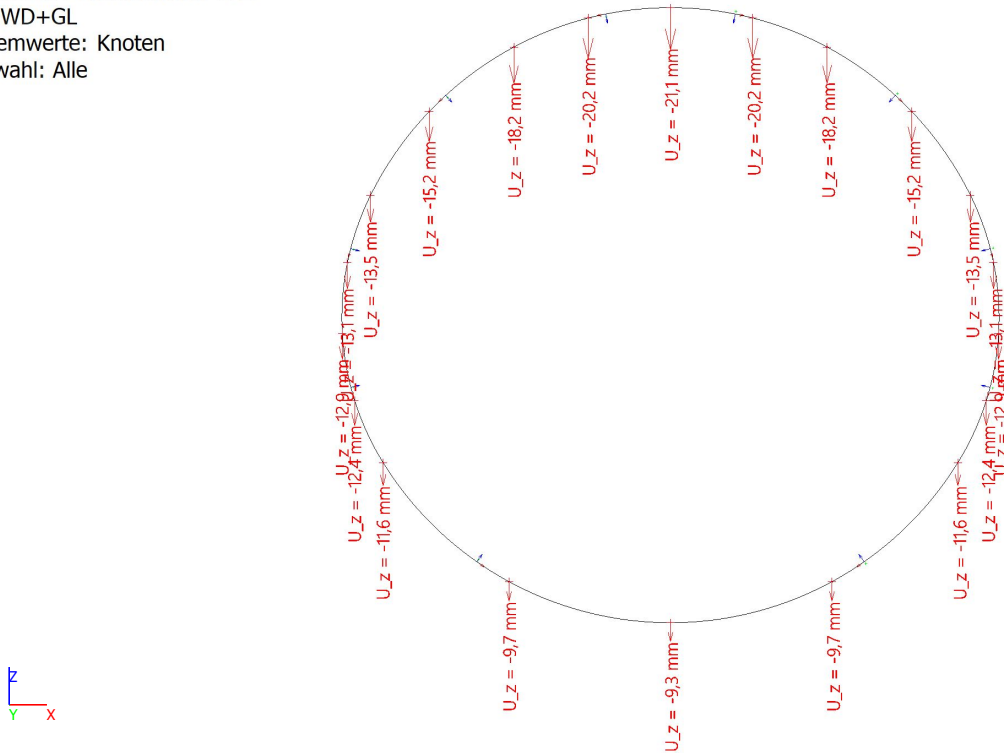
Auswahl: Alle





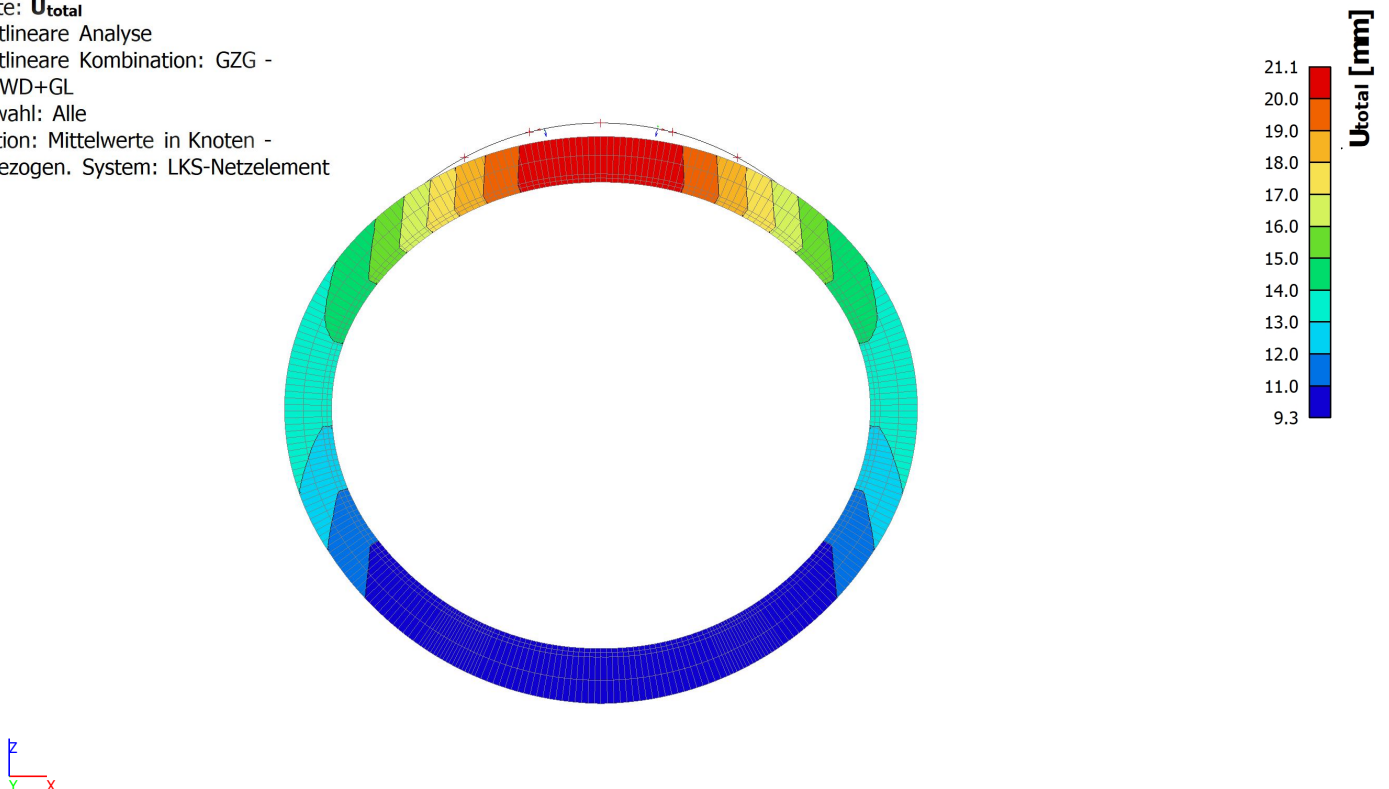
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



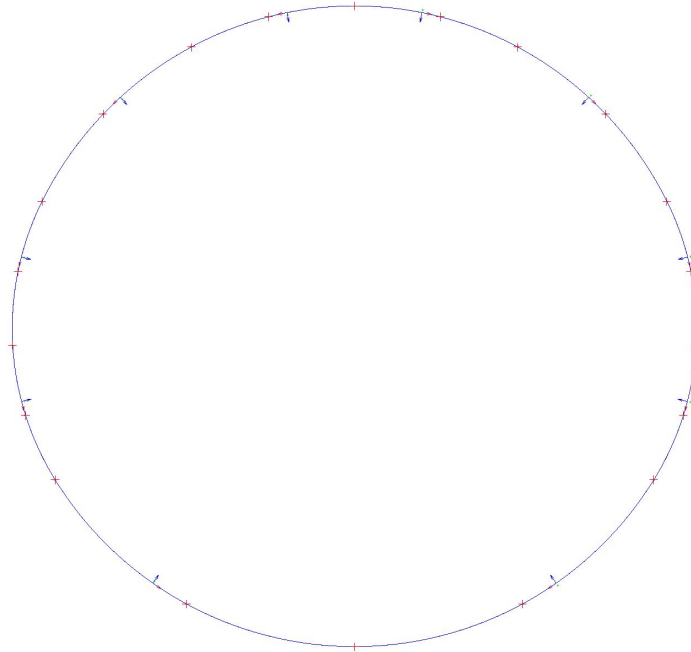
### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement



### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+WD+GL  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

## Stab B3

DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

## Rechteck (1000; 1000)

Schnitt 18 [dx = 2.73 m]

### Länge des Teils:

L = 3.87 m

Knicken y-y ⊥

L<sub>y</sub> = 9.97 m (verschieblich)

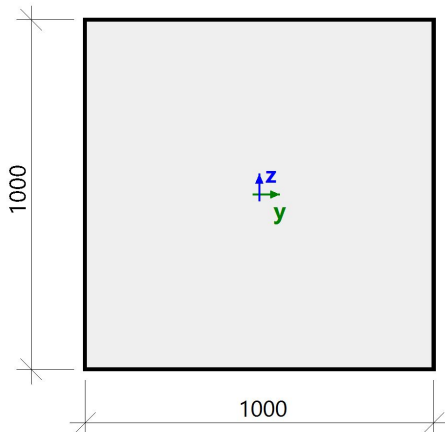
Knicken z-z ⊥

L<sub>z</sub> = 3.87 m (verschieblich)

### Beton: C30/37

Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm

Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+WD+GL

$$N_{char} = -4662 \text{ kN} \quad M_{y,char} = -773 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+WD+GL

$$N_{qp} = -4662 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = -773 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = -90^\circ$$

## Querschnitseigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
t <sub>iy</sub> [m]	0	0
t <sub>iz</sub> [m]	0	0
A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	1	1
I <sub>iy</sub> [m <sup>4</sup> ]	0.0833	0.0833
I <sub>iz</sub> [m <sup>4</sup> ]	0.0833	0.0833

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = -0.0249 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = 543933 \text{ kN} \quad M_{cry} = 90172 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil nur Druckbeanspruchung vorhanden ist.

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{\max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{\max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

**Anlage 11: Berechnung 11 – T1 75/105**

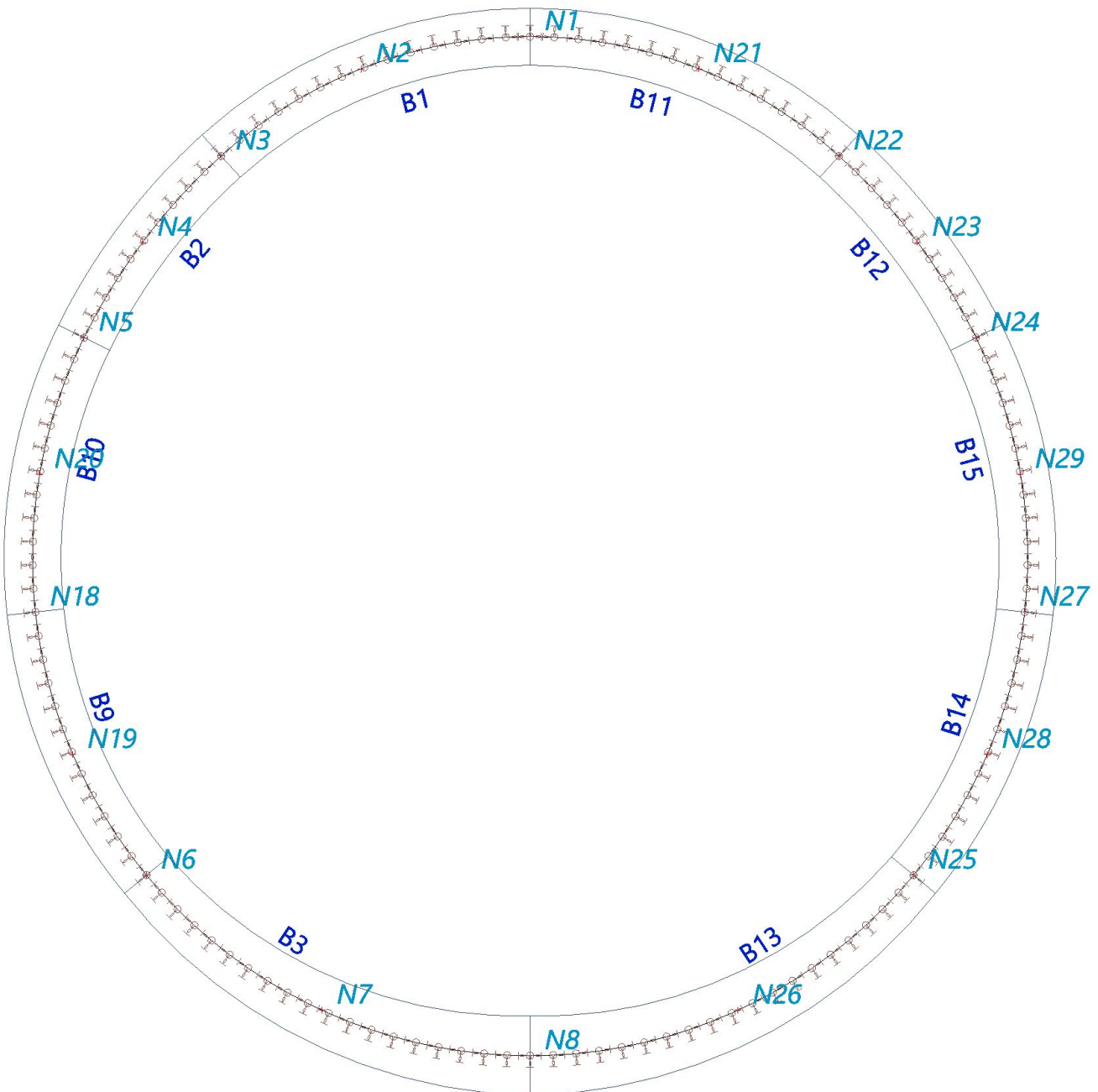
## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
3.3. Lastfälle - LC3	7
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	8
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	9
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GD	9
5.1.1. Normalkraft	9
5.1.2. Biegemoment	10
5.1.3. Querkraft	10
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	11
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	11
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	12
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GD	12
6.1.1. Normalkraft	12
6.1.2. Biegemoment	13
6.1.3. Querkraft	13
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	14
6.1.5. Verformungen; $U_x$	14
6.1.6. Verformungen; $U_z$	15
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	15
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	16
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	16



## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]	Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]	Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	0,000	0,000	8,988	N8	0,000	0,000	-4,428	N24	5,872	0,000	5,025
N2	-2,223	0,000	8,565	N18	-6,511	0,000	1,413	N25	5,049	0,000	-2,050
N3	-4,068	0,000	7,416	N19	-6,019	0,000	-0,462	N26	2,737	0,000	-3,829
N4	-5,100	0,000	6,281	N20	-6,456	0,000	3,227	N27	6,511	0,000	1,413
N5	-5,872	0,000	5,025	N21	2,223	0,000	8,565	N28	6,019	0,000	-0,462
N6	-5,049	0,000	-2,050	N22	4,068	0,000	7,416	N29	6,456	0,000	3,227
N7	-2,737	0,000	-3,829	N23	5,100	0,000	6,281				

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,461	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,013	N3	N5	allgemein (0)
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	5,765	N6	N8	allgemein (0)
B9	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,813	N18	N6	allgemein (0)
B10	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,718	N5	N18	allgemein (0)
B11	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,461	N1	N22	allgemein (0)
B12	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,013	N22	N24	allgemein (0)
B13	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	5,765	N25	N8	allgemein (0)
B14	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,813	N27	N25	allgemein (0)
B15	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,718	N24	N27	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1050,0 1000,0
B13	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1050,0 1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS1	Rechteck	750; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0

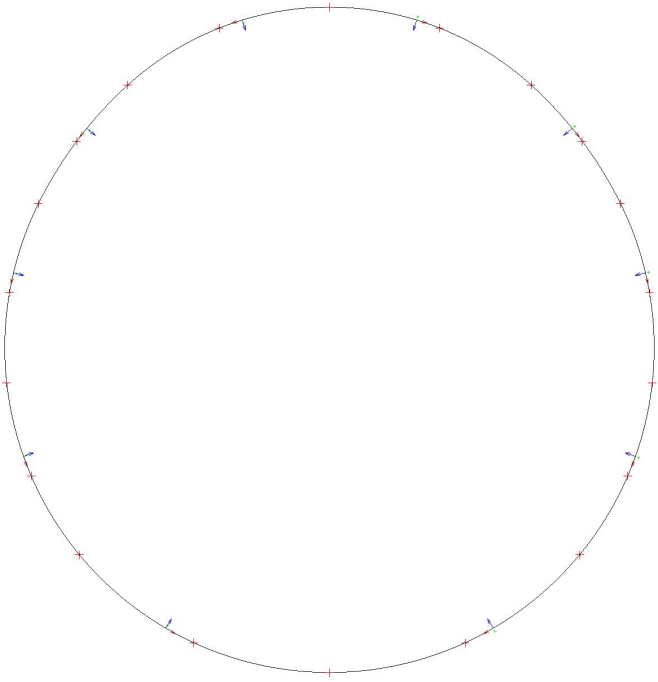
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb1	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 8,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb4	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 8,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B12 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B13 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B14 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B15 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

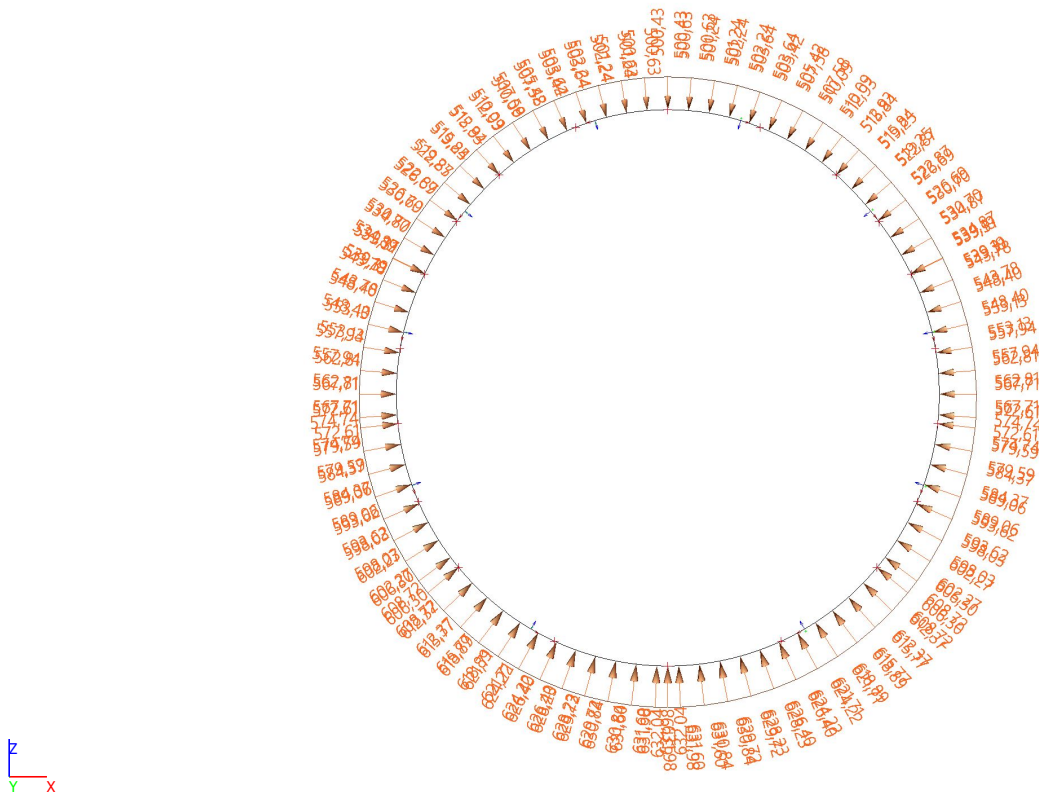
#### 3.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	-Z



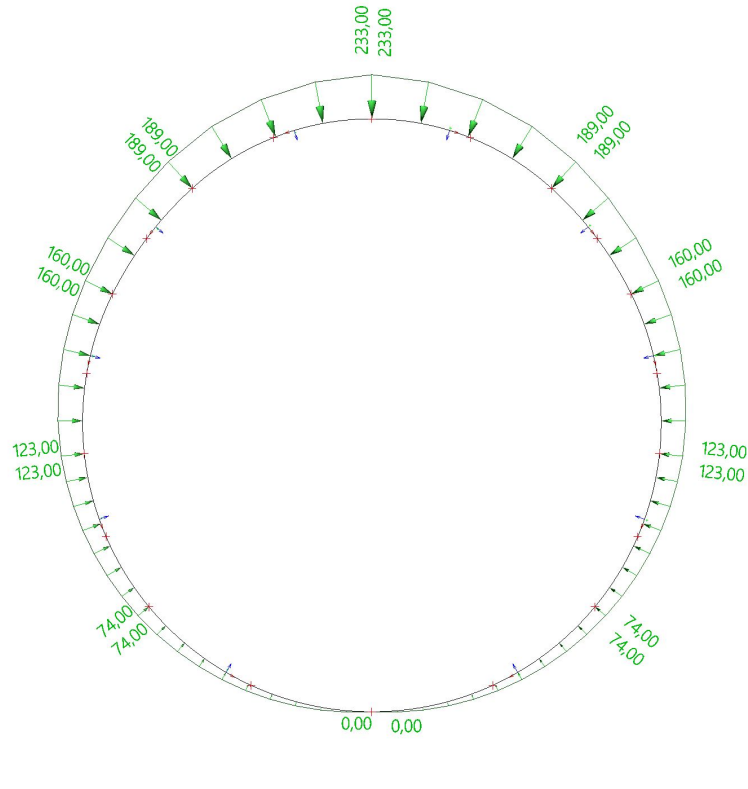
### 3.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard



### 3.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC3	Radiale Gebirgslast	Ständig
		Standard





## 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350
GZG - EG+WD+GD	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

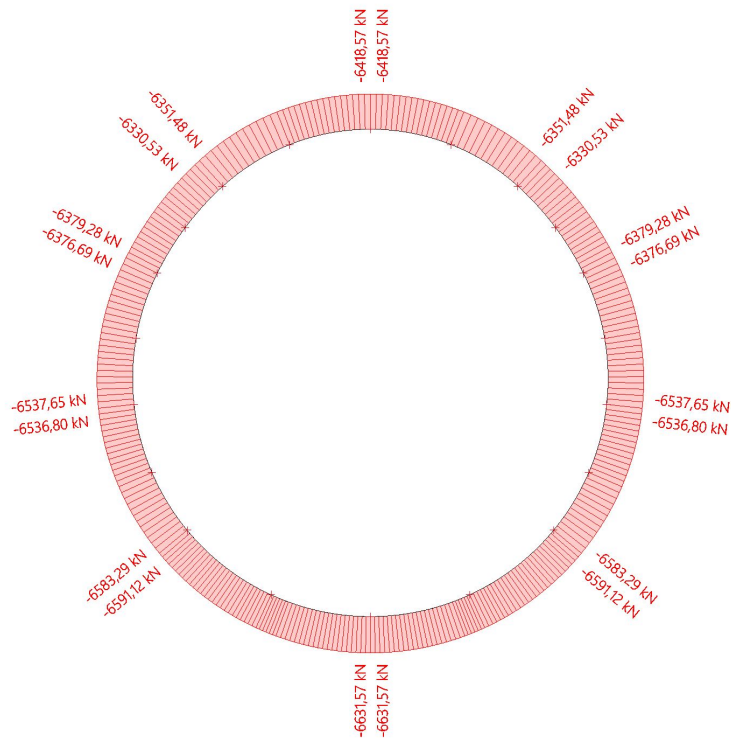
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

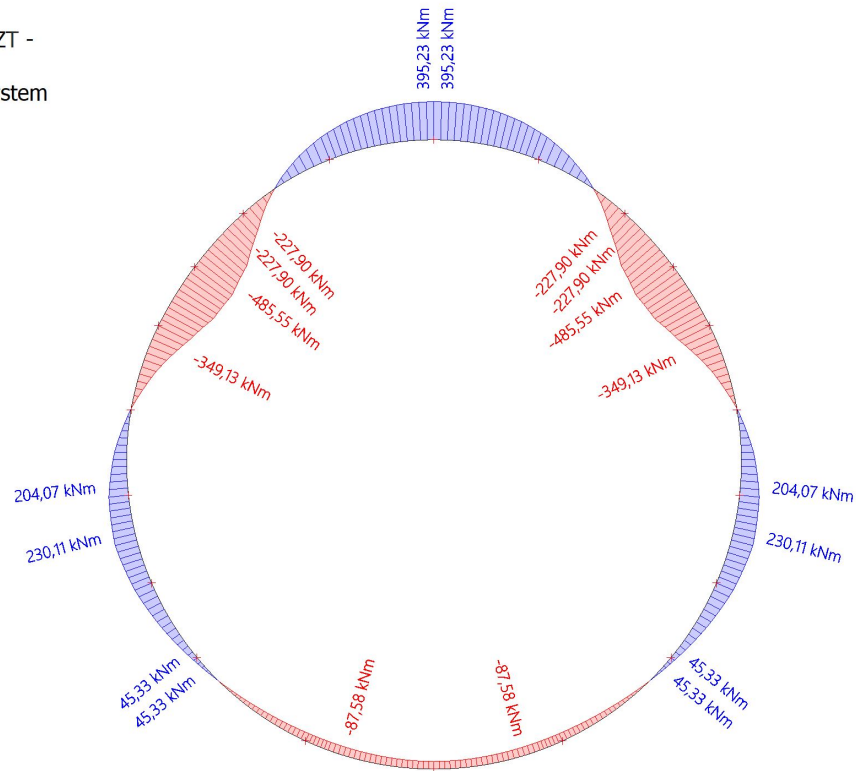
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



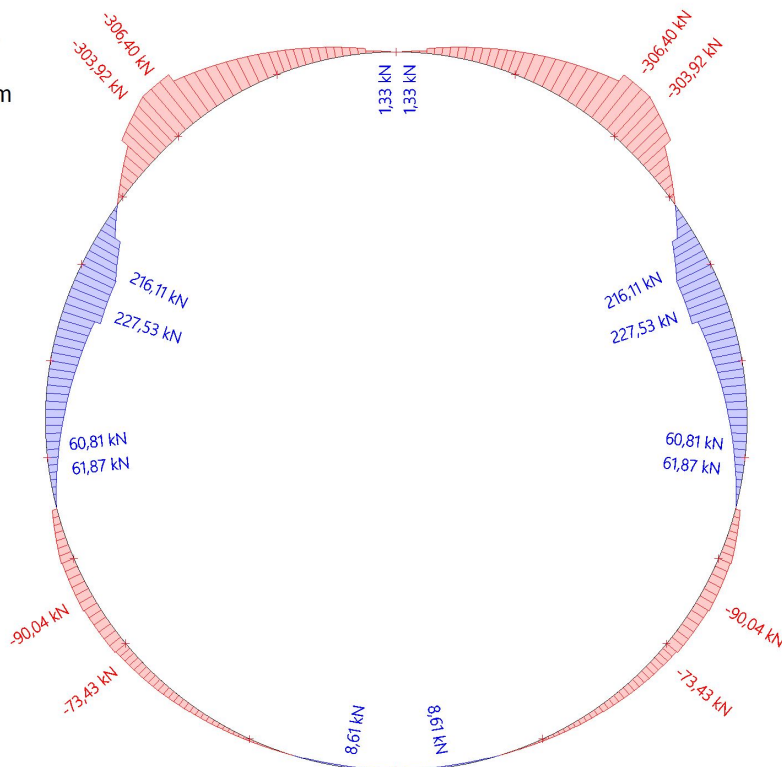
### 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



### 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZT -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

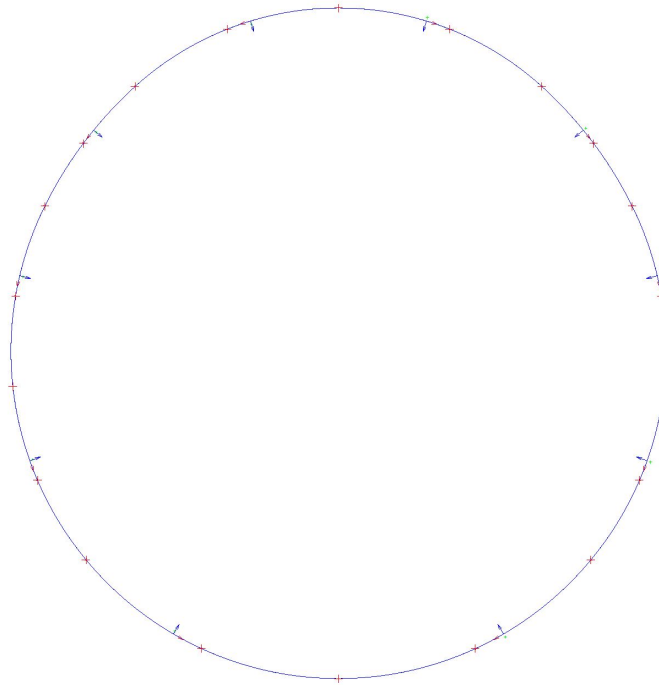
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

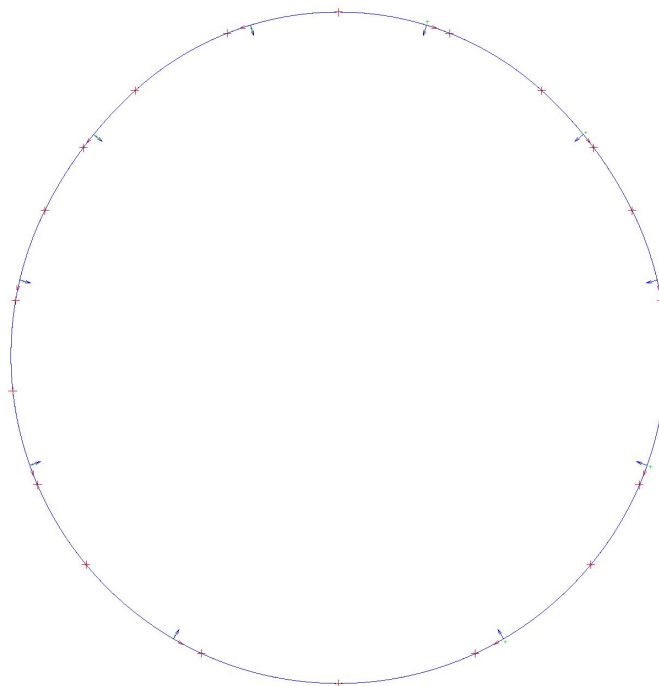
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+WD+GD	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

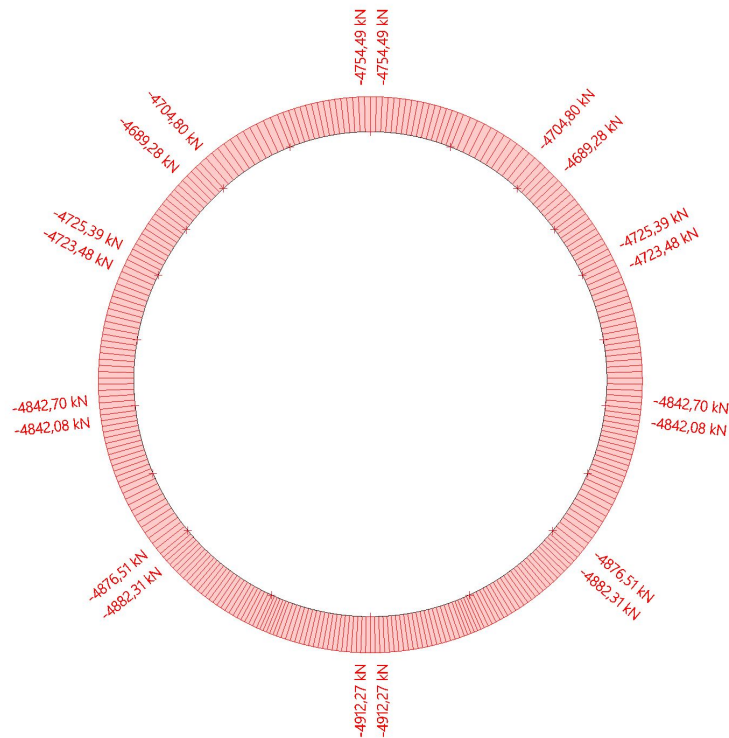
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

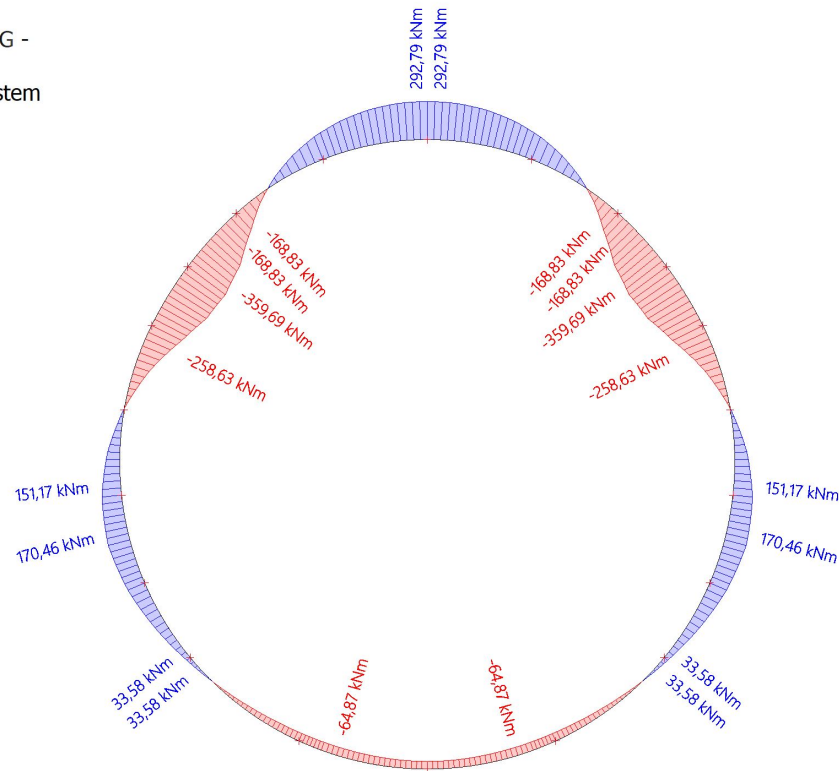
Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



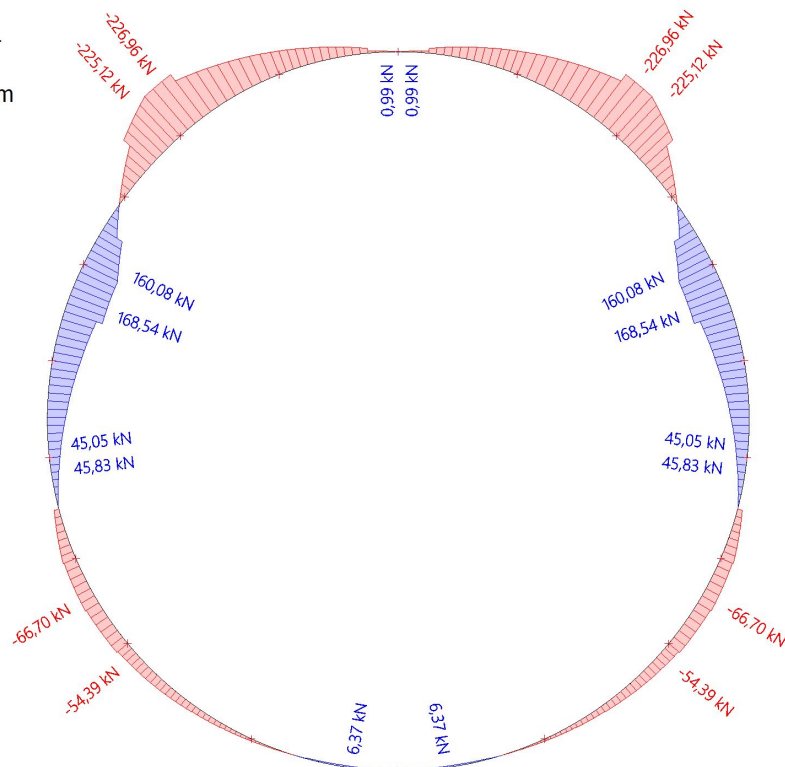
## 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle



## 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Hauptsystem  
Extremwerte 1D: Bauteil  
Auswahl: Alle





#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$

Nichtlineare Analyse

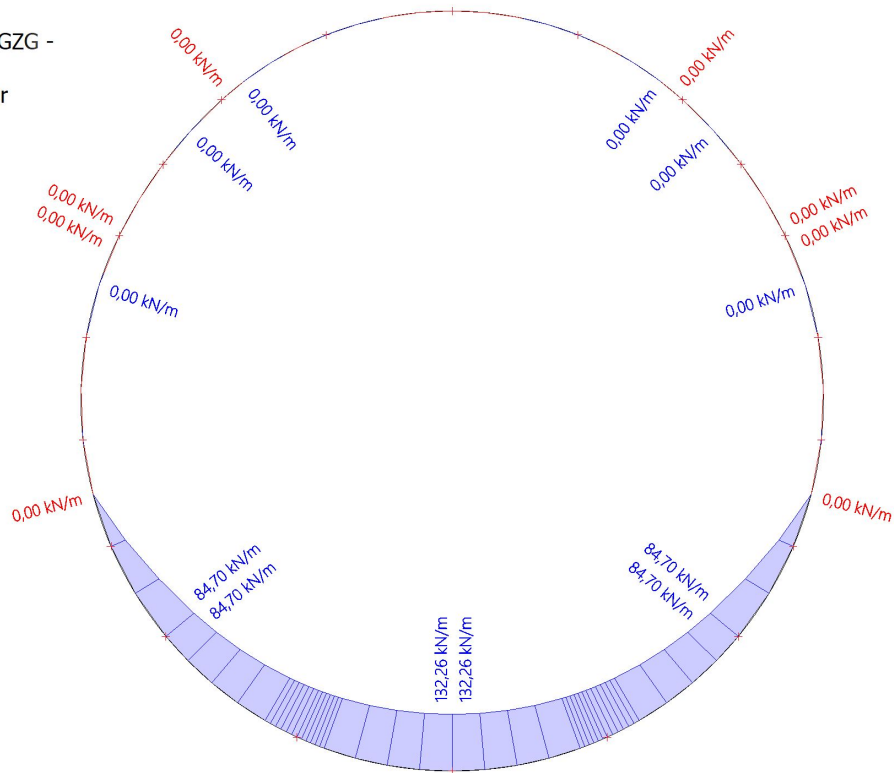
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

System: Verdrehte Auflager

Extremwerte: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$

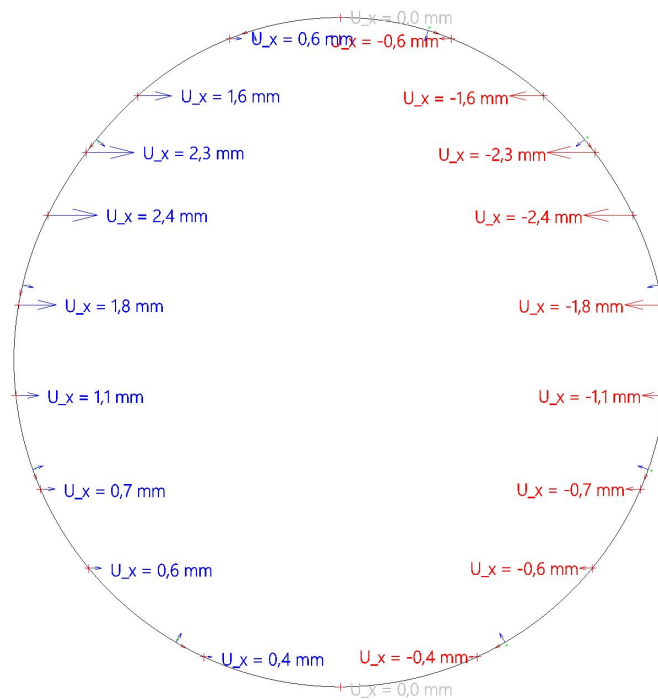
Nichtlineare Analyse

Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

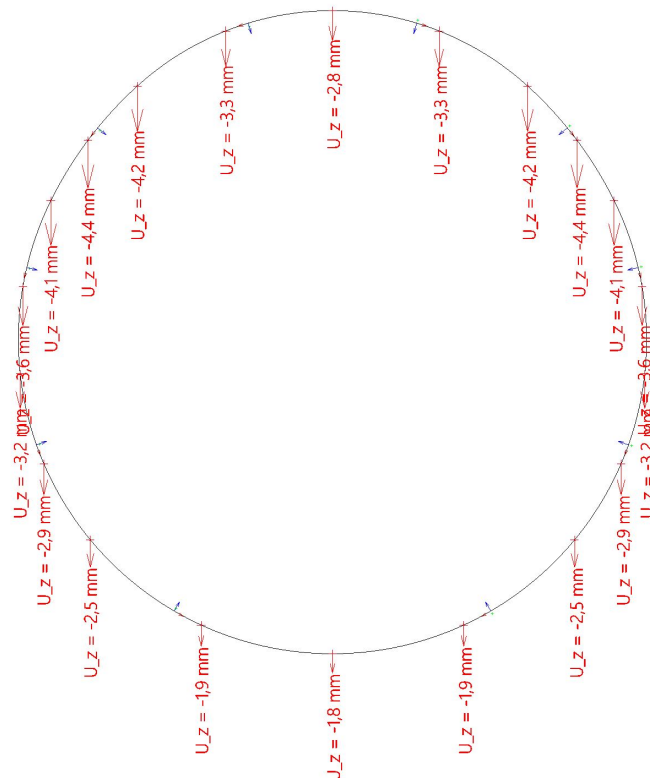
Extremwerte: Knoten

Auswahl: Alle



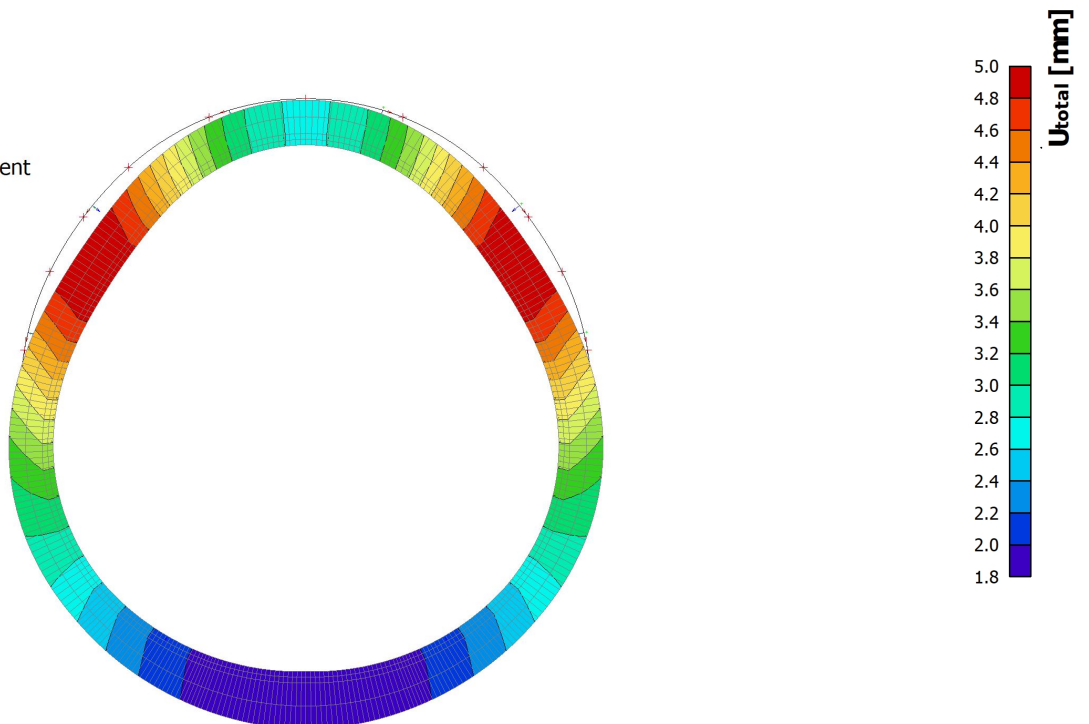
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



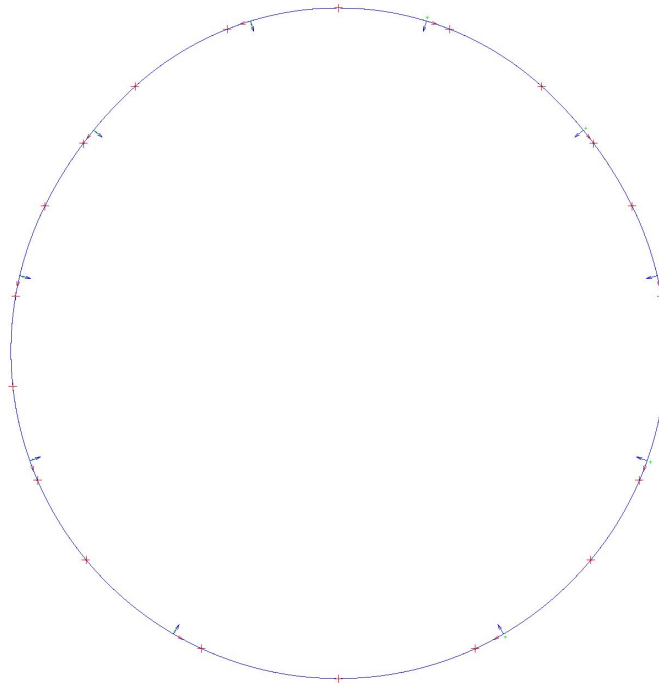
### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement



### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); w

Werte: **w**  
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



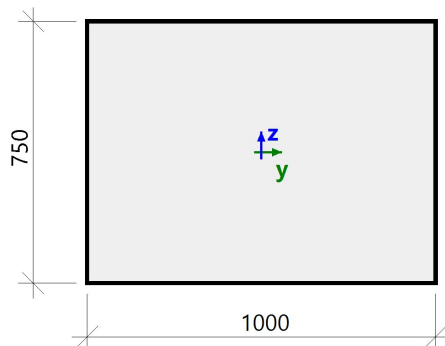
### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte: **w**  
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

Stab B2	Rechteck (750; 1000)
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Schnitt 5 [dx = 0.769 m]

**Länge des Teils:**  
Knicken y-y  $\perp$   $L = 3.01$  m  
Knicken z-z  $\perp$   $L_y = 3.23$  m (verschieblich)  
 $L_z = 3.01$  m (verschieblich)

**Beton: C30/37**  
Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm  
Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+WD+GD

$$N_{char} = -4689 \text{ kN} \quad M_{y,char} = -303 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+WD+GD

$$N_{qp} = -4689 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = -303 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = -90^\circ$$

## Querschnitteigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
$t_{iy} [\text{m}]$	0	0
$t_{iz} [\text{m}]$	0	0
$A_i [\text{m}^2]$	0.75	0.75
$I_{iy} [\text{m}^4]$	0.0352	0.0352
$I_{iz} [\text{m}^4]$	0.0625	0.0625

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = -3.02 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = 4503 \text{ kN} \quad M_{cry} = 291 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil nur Druckbeanspruchung vorhanden ist.

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

**Anlage 12: Berechnung 12 – T1 75/105**

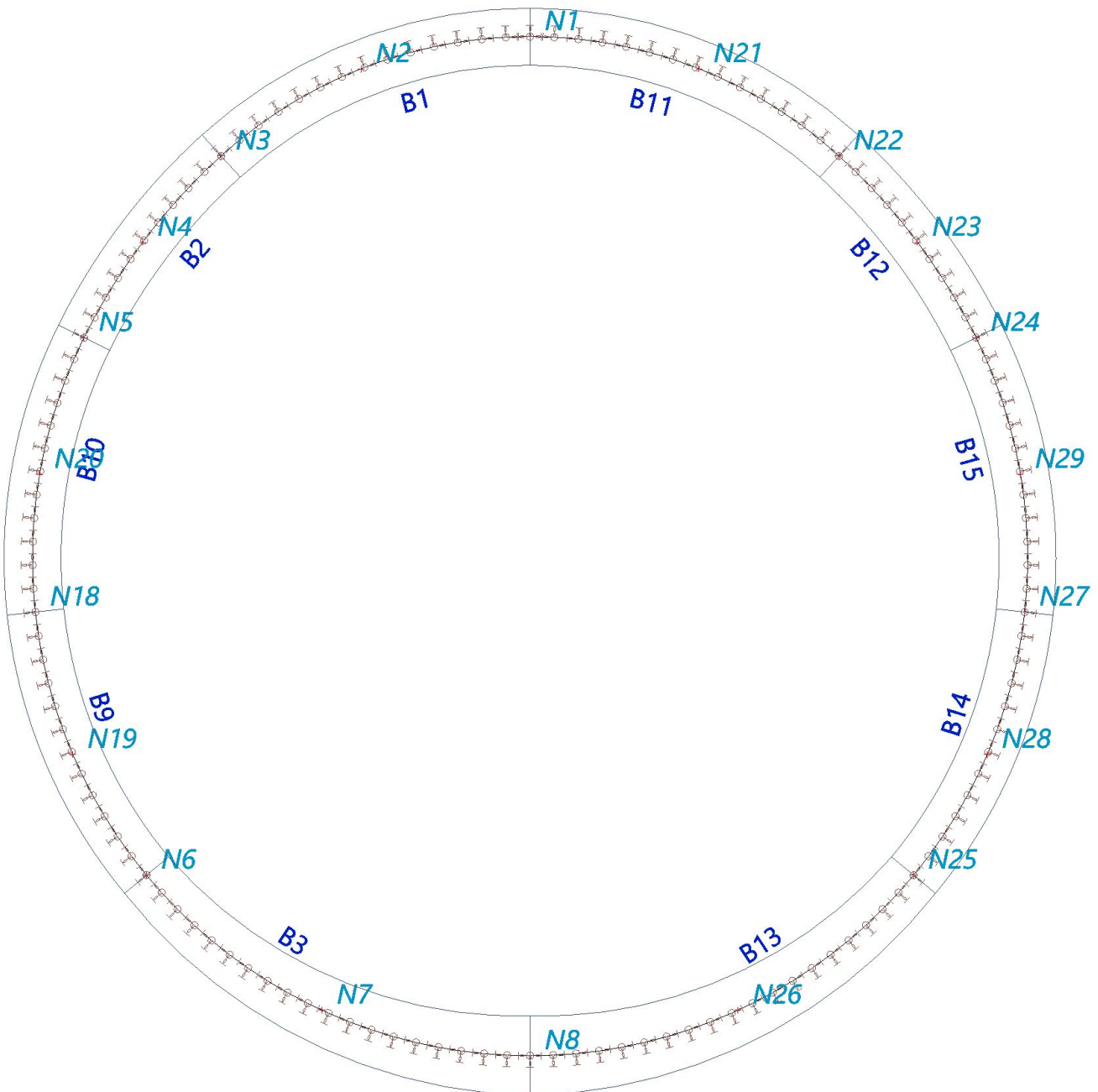
## 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Grundlagen	2
2.1. Geometrie	2
2.2. Knoten	3
2.3. Stäbe	3
2.4. Vouten	3
2.5. Querschnitte	3
2.6. Material	3
2.7. Linienauflager auf Teil	4
3. Lastfälle	5
3.1. Lastfälle - LC1	5
3.2. Lastfälle - LC2	6
3.3. Lastfälle - LC3	7
4. Nichtlineare LF-Kombinationen	8
5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT	9
5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GD	9
5.1.1. Normalkraft	9
5.1.2. Biegemoment	10
5.1.3. Querkraft	10
5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$	11
5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$	11
6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG	12
6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GD	12
6.1.1. Normalkraft	12
6.1.2. Biegemoment	13
6.1.3. Querkraft	13
6.1.4. radiale Bettungsreaktion	14
6.1.5. Verformungen; $U_x$	14
6.1.6. Verformungen; $U_z$	15
6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$	15
6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$	16
6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)	16



## 2. Grundlagen

### 2.1. Geometrie



## 2.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	0,000	0,000	8,988
N2	-2,223	0,000	8,565
N3	-4,068	0,000	7,416
N4	-5,100	0,000	6,281
N5	-5,872	0,000	5,025
N6	-5,049	0,000	-2,050
N7	-2,737	0,000	-3,829

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N8	0,000	0,000	-4,428
N18	-6,511	0,000	1,413
N19	-6,019	0,000	-0,462
N20	-6,456	0,000	3,227
N21	2,223	0,000	8,565
N22	4,068	0,000	7,416
N23	5,100	0,000	6,281

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N24	5,872	0,000	5,025
N25	5,049	0,000	-2,050
N26	2,737	0,000	-3,829
N27	6,511	0,000	1,413
N28	6,019	0,000	-0,462
N29	6,456	0,000	3,227

## 2.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Material	Länge [m]	Anf.Knoten	Endknoten	Typ
B1	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,461	N1	N3	allgemein (0)
B2	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,013	N3	N5	allgemein (0)
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	5,765	N6	N8	allgemein (0)
B9	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,813	N18	N6	allgemein (0)
B10	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,718	N5	N18	allgemein (0)
B11	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	4,461	N1	N22	allgemein (0)
B12	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,013	N22	N24	allgemein (0)
B13	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	5,765	N25	N8	allgemein (0)
B14	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,813	N27	N25	allgemein (0)
B15	CS1 - Rechteck (750; 1000)	C30/37	3,718	N24	N27	allgemein (0)

## 2.4. Vouten

Stab	Querschnitt	Que-Parameter 1(1) [mm]
B3	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1050,0 1000,0
B13	CS1 - Rechteck (750; 1000)	1050,0 1000,0

## 2.5. Querschnitte

Name	Typ	Detailliert	Materialangabe	Herstellung
CS1	Rechteck	750; 1000	C30/37	Beton

## 2.6. Material

Beton EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0.2	30,00

Bewehrung EC2

Name	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Bewehrungsstahl	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	500,0

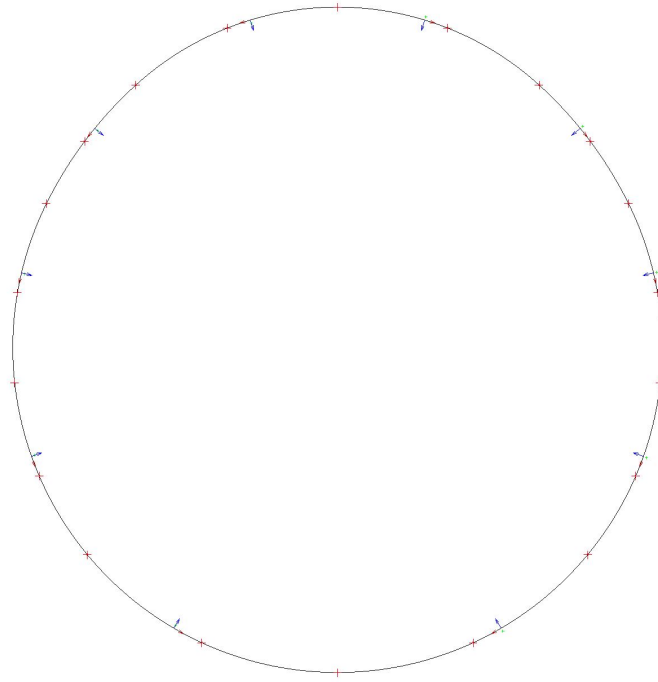
## 2.7. Linienauflager auf Teil

Name	Typ	Stab System	X Steifigkeit X [MN/m <sup>2</sup> ]	Y Steifigkeit Y [MN/m <sup>2</sup> ]	Z Steifigkeit Z [MN/m <sup>2</sup> ]	Rx Steifigkeit Rx [MNm/m/rad]	Ry Steifigkeit Ry [MNm/m/rad]	Rz Steifigkeit Rz [MNm/m/rad]
Slb1	Linie	B1 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 8,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb4	Linie	B2 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb8	Linie	B3 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb9	Linie	B9 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb10	Linie	B10 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb11	Linie	B11 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 8,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb12	Linie	B12 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 6,0000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb13	Linie	B13 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb14	Linie	B14 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei
Slb15	Linie	B15 LKS	Nachgiebig 1,0000e+00	Starr	Nur drucknachgiebig 7,5000e+01	Frei	Frei	Frei

### 3. Lastfälle

#### 3.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Richtung
LC1	Eigengewicht	Ständig Eigengewicht	-Z



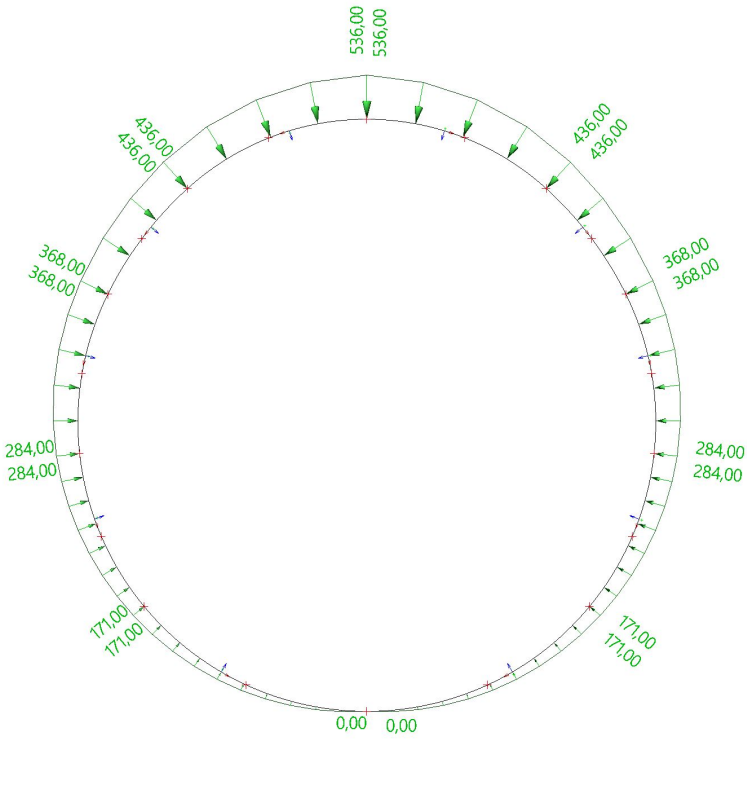
### 3.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC2	Wasserdruck	Ständig
		Standard



### 3.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp
LC3	Radiale Gebirgslast	Ständig
		Standard





#### 4. Nichtlineare LF-Kombinationen

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350
GZG - EG+WD+GD	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

## 5. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT

### 5.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZT - GZT - EG+WD+GD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZT - EG+WD+GD	GZT	LC1 - Eigengewicht	1,350
		LC2 - Wasserdruck	1,350
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,350

#### 5.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

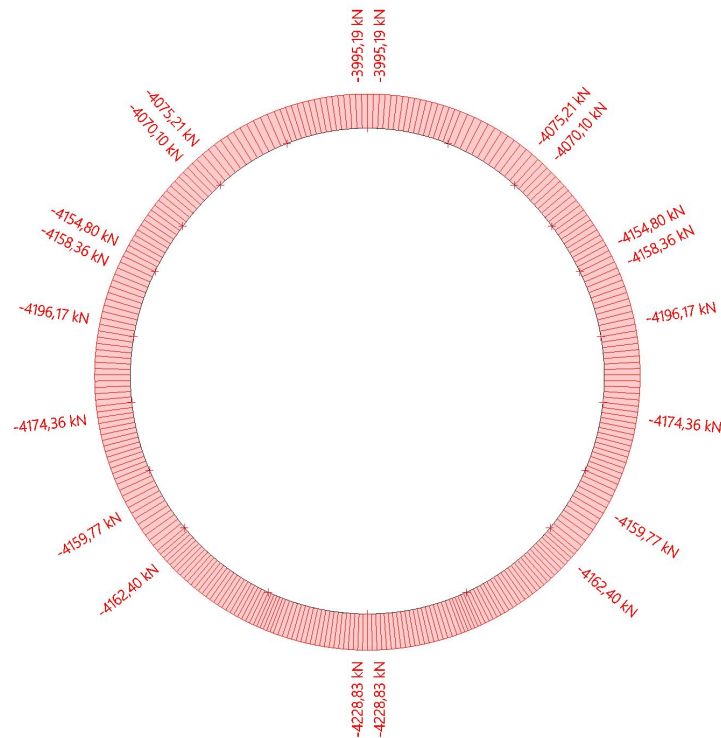
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 5.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$

Nichtlineare Analyse

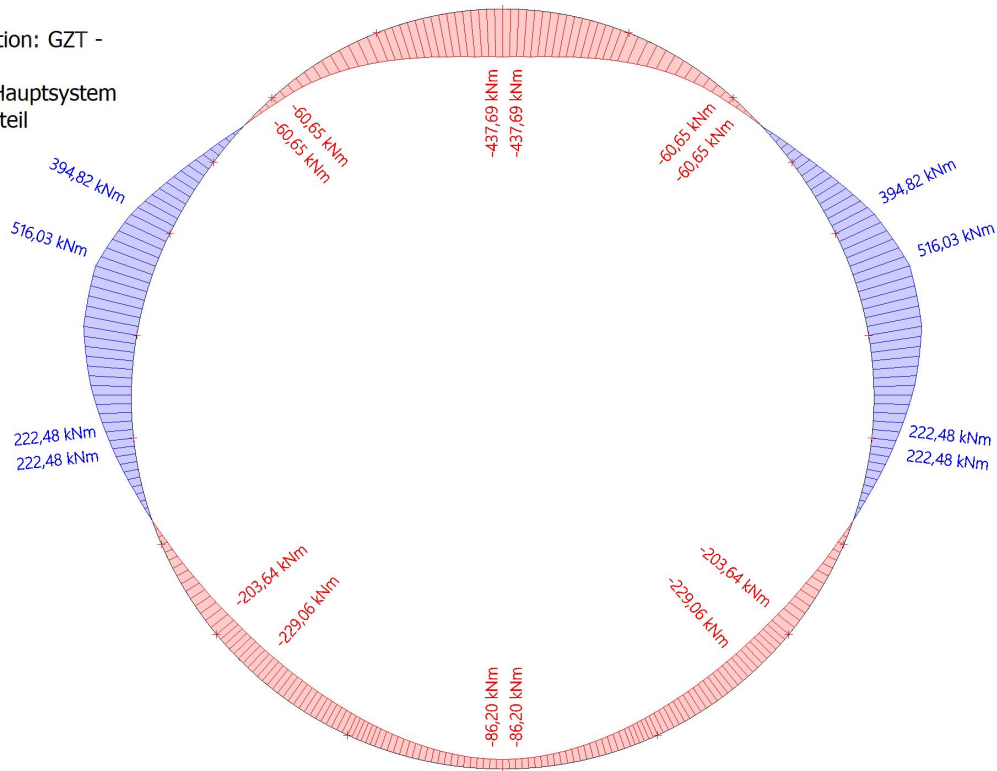
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 5.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$

Nichtlineare Analyse

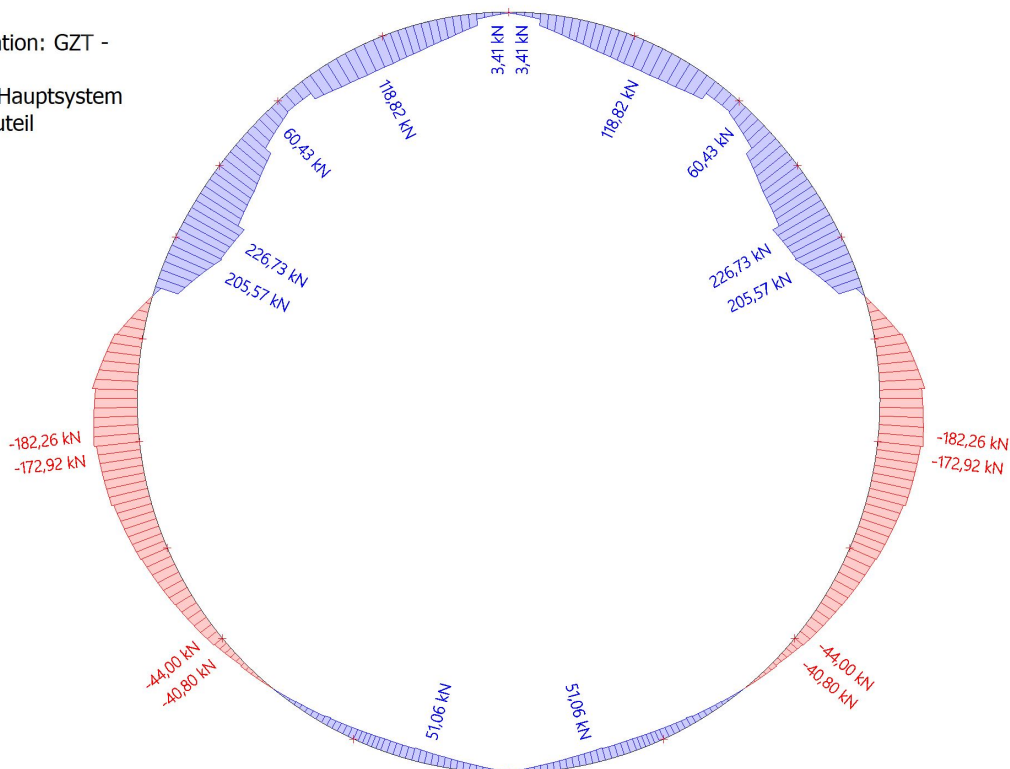
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.4. Statisch erforderliche Ringbewehrung $A_s$

Werte:  $A_{s,ult}$

Nichtlineare Analyse

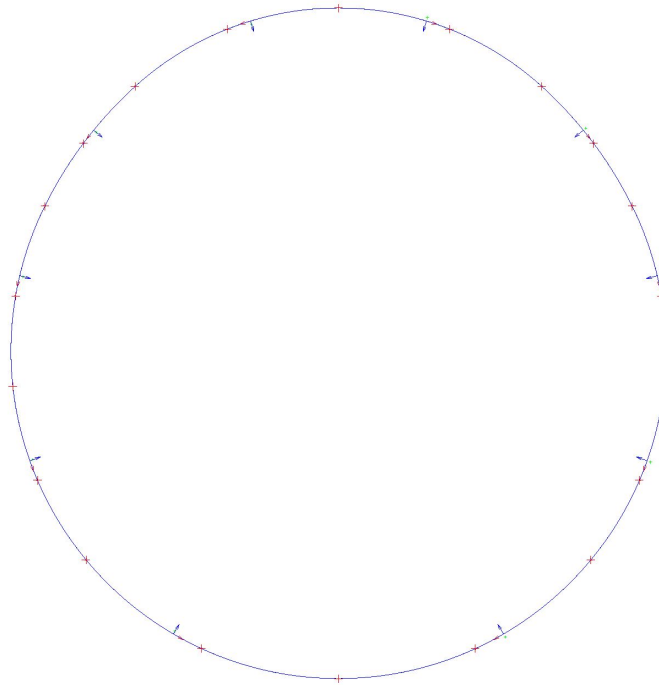
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



#### 5.1.5. Statisch erforderliche Querkraftbewehrung $A_{sw}$

Werte:  $A_{sw,req}$

Nichtlineare Analyse

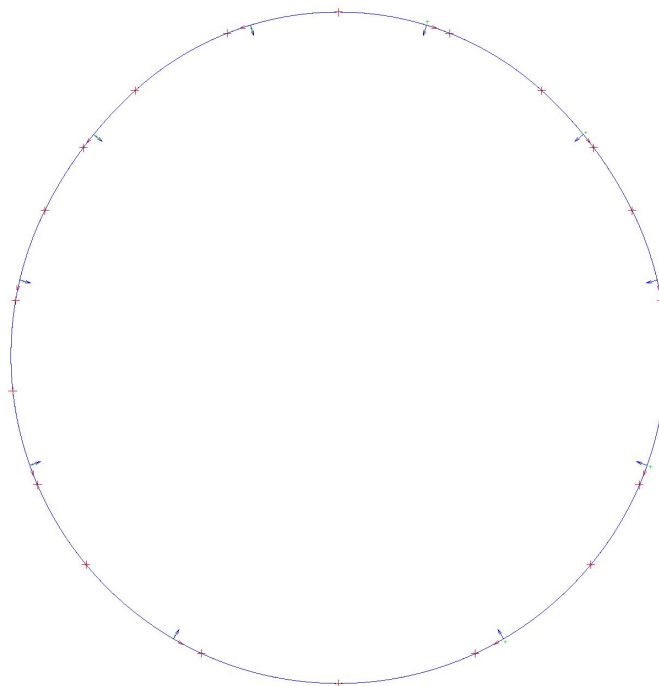
Nichtlineare Kombination: GZT -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Teil

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG

### 6.1. Nichtlineare LF-Kombinationen GZG - GZG - EG+WD+GD

Name	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
GZG - EG+WD+GD	GZG	LC1 - Eigengewicht	1,000
		LC2 - Wasserdruck	1,000
		LC3 - Radiale Gebirgslast	1,000

#### 6.1.1. Normalkraft

Werte: **N**

Nichtlineare Analyse

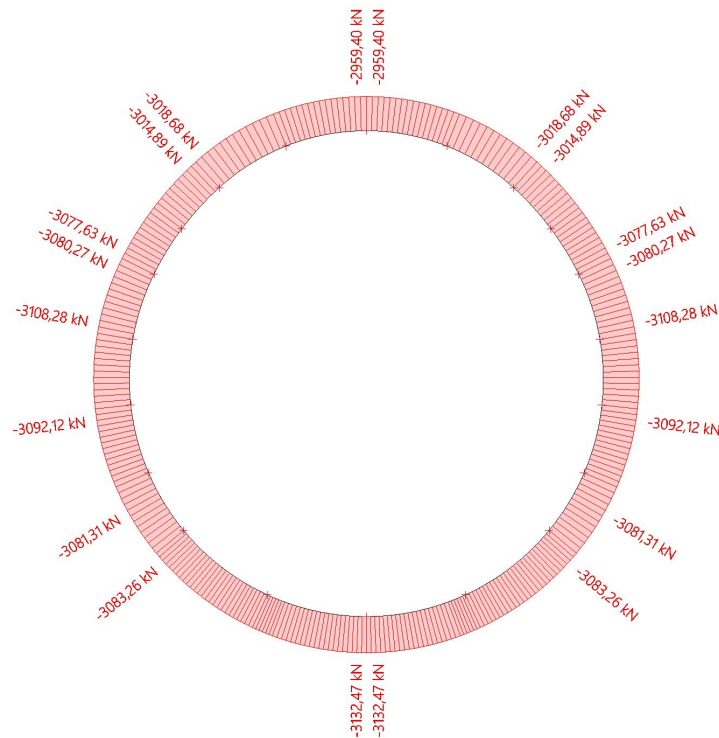
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6.1.2. Biegemoment

Werte:  $M_y$

Nichtlineare Analyse

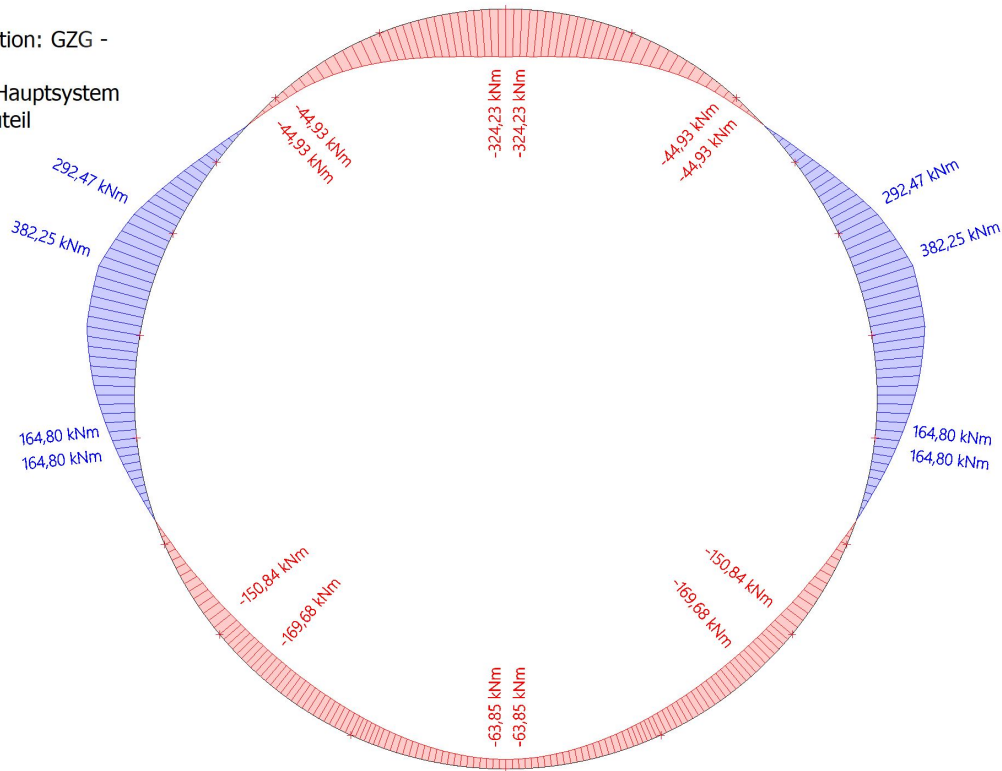
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle



## 6.1.3. Querkraft

Werte:  $V_z$

Nichtlineare Analyse

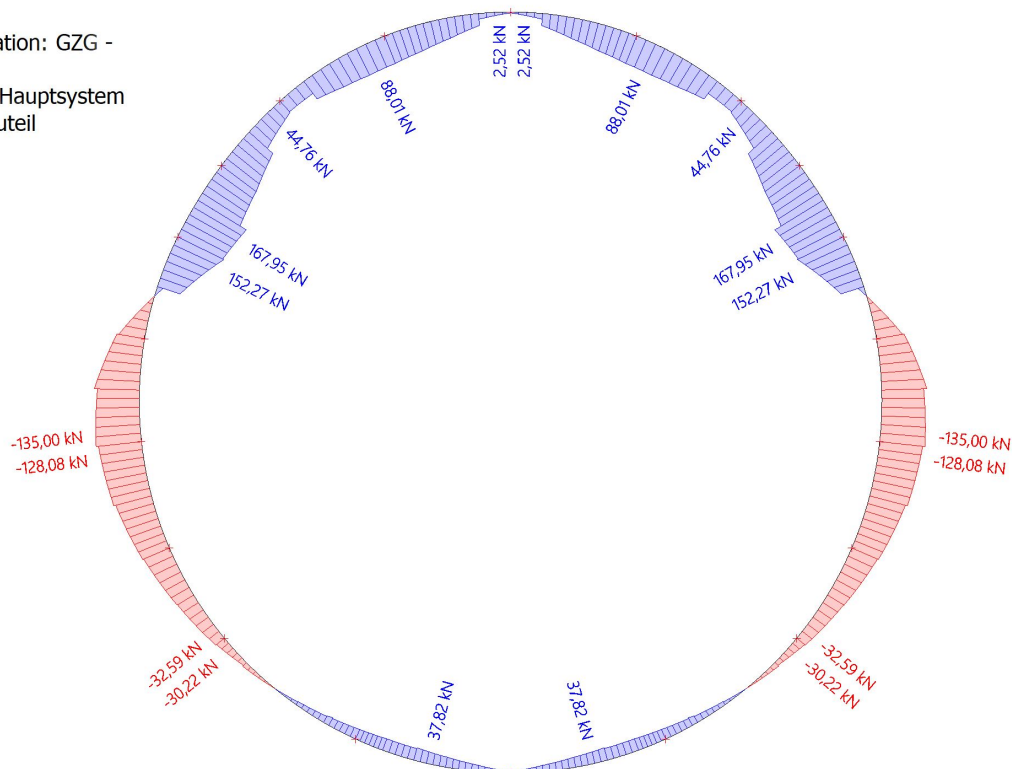
Nichtlineare Kombination: GZG -

EG+WD+GD

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

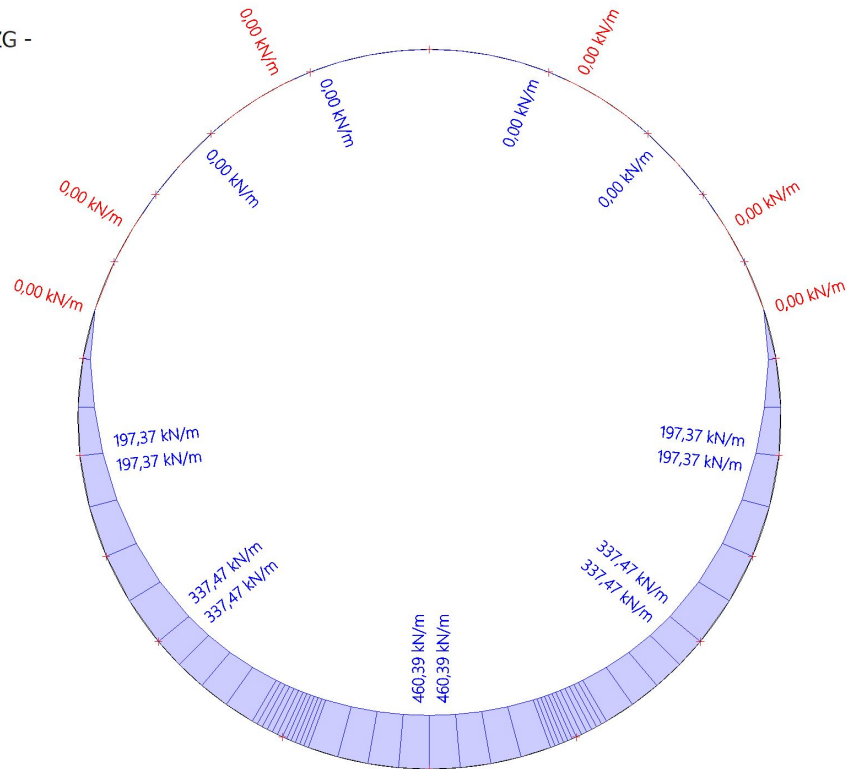
Auswahl: Alle





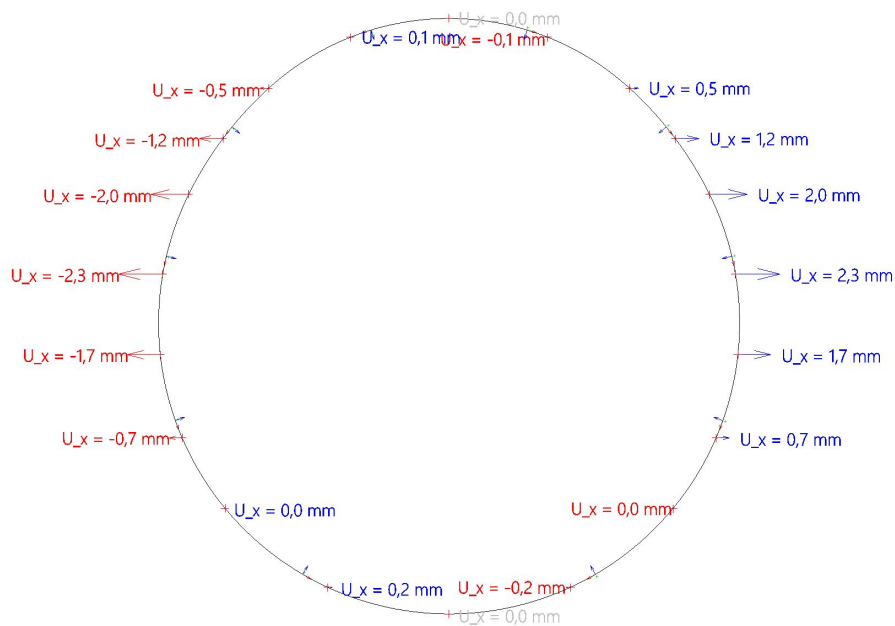
#### 6.1.4. radiale Bettungsreaktion

Werte:  $R_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
System: Verdrehte Auflager  
Extremwerte: Bauteil  
Auswahl: Alle



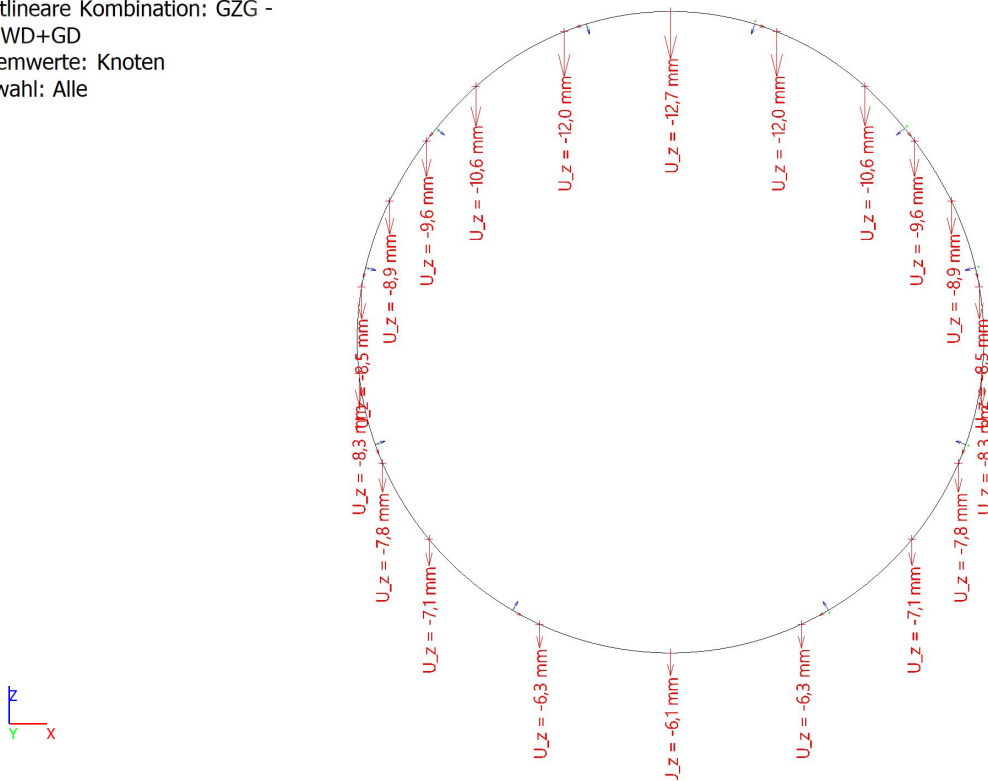
#### 6.1.5. Verformungen; $U_x$

Werte:  $U_x$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



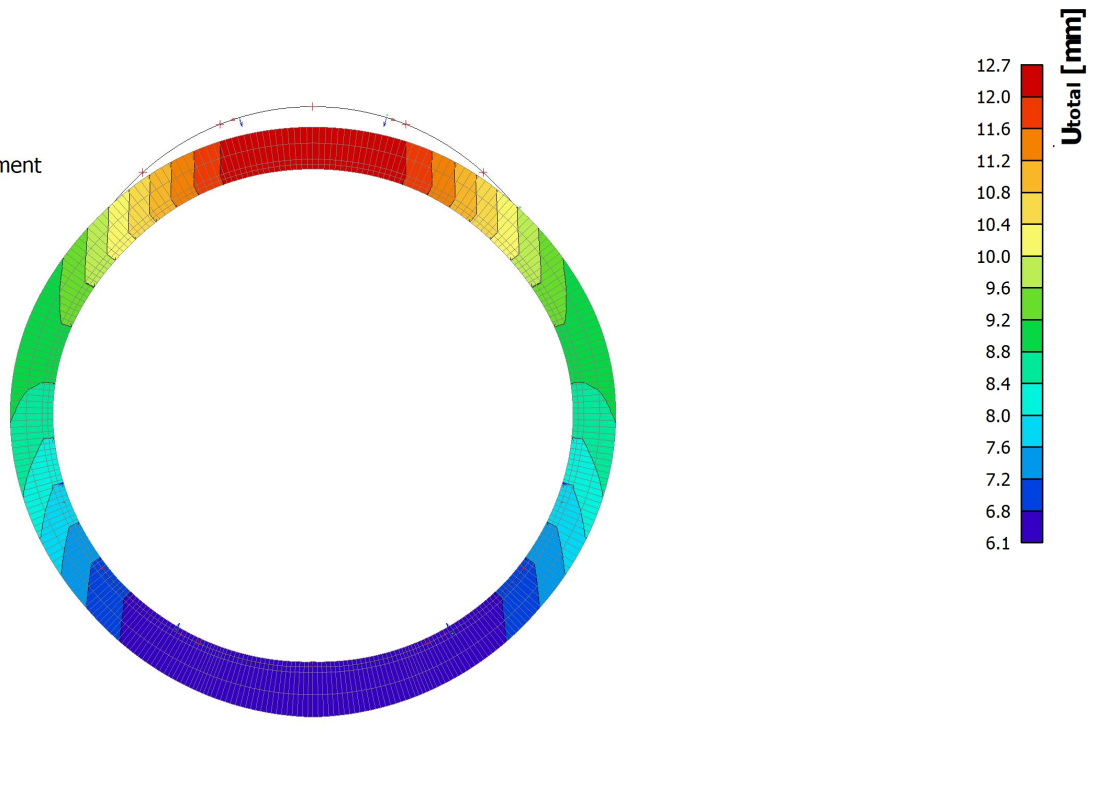
### 6.1.6. Verformungen; $U_z$

Werte:  $U_z$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Extremwerte: Knoten  
Auswahl: Alle



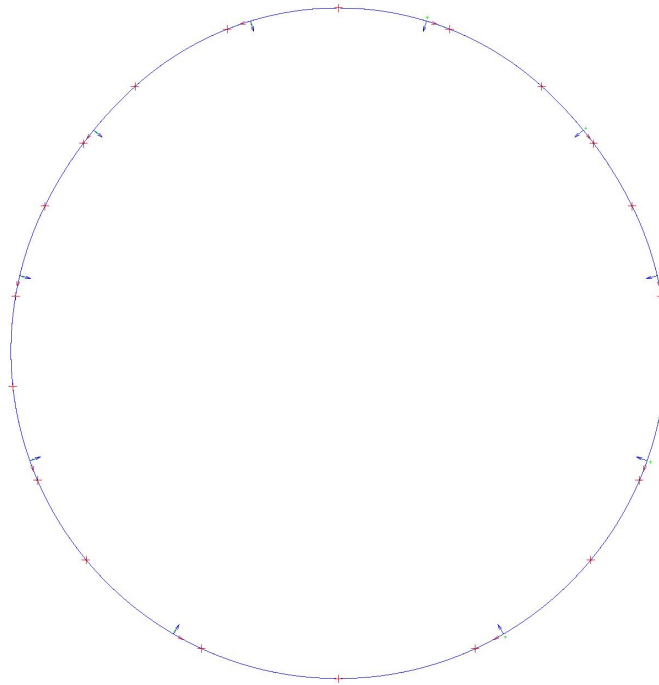
### 6.1.7. 3D Verformung; $U_{total}$

Werte:  $U_{total}$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Auswahl: Alle  
Position: Mittelwerte in Knoten -  
teilbezogen. System: LKS-Netzelement



### 6.1.8. Prüfung Rissbreite (GZG); $w$

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG -  
EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle



### 6.1.9. Prüfung Rissbreite (GZG)

Werte:  $w$   
Nichtlineare Analyse  
Nichtlineare Kombination: GZG - EG+WD+GD  
Koordinatensystem: Teil  
Extremwerte 1D: Global  
Auswahl: Alle

## Stab B3

DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

## Rechteck (1050; 1000)

Schnitt 71 [dx = 5.76 m]

### Länge des Teils:

L = 5.76 m

Knicken y-y

$L_y = 24.5$  m (verschieblich)

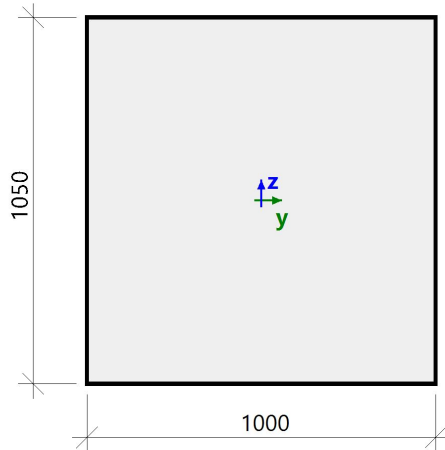
Knicken z-z

$L_z = 5.77$  m (verschieblich)

### Beton: C30/37

Bilineares Spannungs-Dehnungs-Diagramm

Expositionsklasse: XC3



## Materialeigenschaften

Effektive Festigkeit des Betons:

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2.9 \text{ MPa}$$

Betonzugfestigkeit für die Berechnung der Rissnormalkraft:

$$\sigma_{cr} = 2.9 \text{ MPa}$$

Elastizitätsmodul des Betons:

$$E_c = E_{cm} = 32.8 \text{ GPa}$$

## Kräfte

Charakteristische Werte

GZG-EG+WD+GD

$$N_{char} = -3132 \text{ kN} \quad M_{y,char} = -63.8 \text{ kNm} \quad M_{z,char} = 0 \text{ kNm}$$

Quasi-ständige Werte

GZG-EG+WD+GD

$$N_{qp} = -3132 \text{ kN} \quad M_{y,qp} = -63.8 \text{ kNm} \quad M_{z,qp} = 0 \text{ kNm}$$

Winkel der Biegemomentresultierenden

$$\alpha_M = -90^\circ$$

## Berechnung der Risskräfte (gerissener Querschnitt)

Maximale Spannung im Beton

$$\sigma_{ct} = -2.64 \text{ MPa}$$

Risskräfte

$$N_{cr} = 3446 \text{ kN} \quad M_{cry} = 70.2 \text{ kNm} \quad M_{crz} = 0 \text{ kNm}$$

Bemerkung: Der Riss ist nicht aufgetreten, weil nur Druckbeanspruchung vorhanden ist.

## Querschnitteigenschaften

Typ	Ungerissener Q.	Gerissener Q.
$t_{iy}$ [m]	0	0
$t_{iz}$ [m]	0	0
$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	1.05	1.05
$I_{iy}$ [m <sup>4</sup> ]	0.0965	0.0965
$I_{iz}$ [m <sup>4</sup> ]	0.0875	0.0875

## Einh. Prüfung

Berechnung Einheitsprüfung

$$UC = \frac{w}{w_{\max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.15 \text{ mm}} = 0$$

Rissbreite prüfen

$$w = 0 \text{ mm} = < w_{\max} = 0.15 \text{ mm}$$

Bemerkung: Nachweis der Rissbreite bestanden, weil die Rissbreite unter dem Grenzwert liegt.

## Anlage 9

### Globales Klima / CO<sub>2</sub>-Äquivalenz

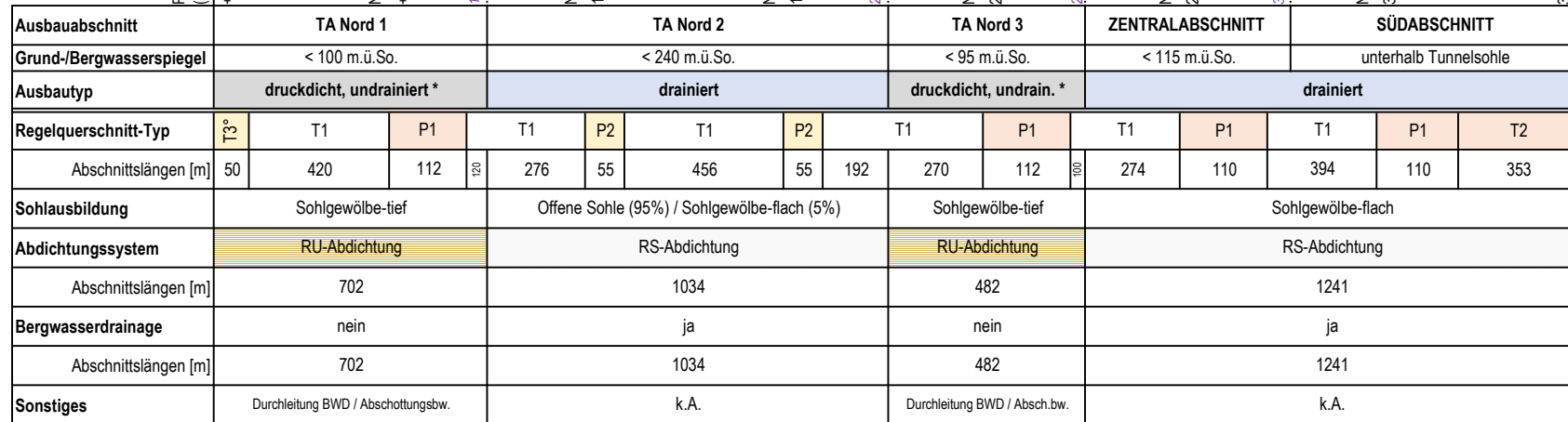


Straßenbauverwaltung: Straßenklasse und Nr.: Streckenbezeichnung: Baumaßnahme/Bauwerk:	Freistaat Bayern Bundesstraße B2 München - Mittenwald Neubau Eschenlohe bis Oberau Nord	CO2-Bilanz Variantenuntersuchung					
	Ortsumgehung Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+862						

Zusammenstellung Tunnelbau		Var. 9	Var. 8	Var. 1	Var. 2	Var. 5	Var. 6	Var. 7
CO2.01.	Beton (Außen- und Innenschale)	35 921 t CO2	35 921 t CO2	41 316 t CO2	35 484 t CO2	35 544 t CO2	51 222 t CO2	50 993 t CO2
CO2.02	Sonstiger Beton (Füllbeton, Ausgleichsbeton, Sohlenschutz..)	7 519 t CO2	7 519 t CO2	10 466 t CO2	10 564 t CO2	7 860 t CO2	12 538 t CO2	12 582 t CO2
CO2.03	Bewehrung	7 666 t CO2	7 666 t CO2	10 930 t CO2	7 278 t CO2	7 541 t CO2	14 407 t CO2	14 274 t CO2
CO2.04	Kunststoffdichtungsbahn (Tunnelabdichtung)	1 247 t CO2	1 247 t CO2	2 609 t CO2	2 934 t CO2	2 500 t CO2	3 690 t CO2	3 189 t CO2
CO2.05	Zement (Injektionen)	4 868 t CO2	46 886 t CO2	46 755 t CO2	48 810 t CO2	23 268 t CO2	50 979 t CO2	4 452 t CO2
GESAMTSUMME		57 221 t CO2	99 239 t CO2	112 076 t CO2	105 071 t CO2	76 713 t CO2	132 836 t CO2	85 491 t CO2
Mengensteigerung gegenüber Referenzsumme Var. 9		Referenzsumme	+ 73,4%	+ 95,9%	+ 83,6%	+ 34,1%	+ 132,1%	+ 49,4%
CO2-Bilanz pro Laufmeter GBW Tunnel		16,5 t CO2	28,7 t CO2	32,4 t CO2	30,4 t CO2	22,2 t CO2	38,4 t CO2	24,7 t CO2

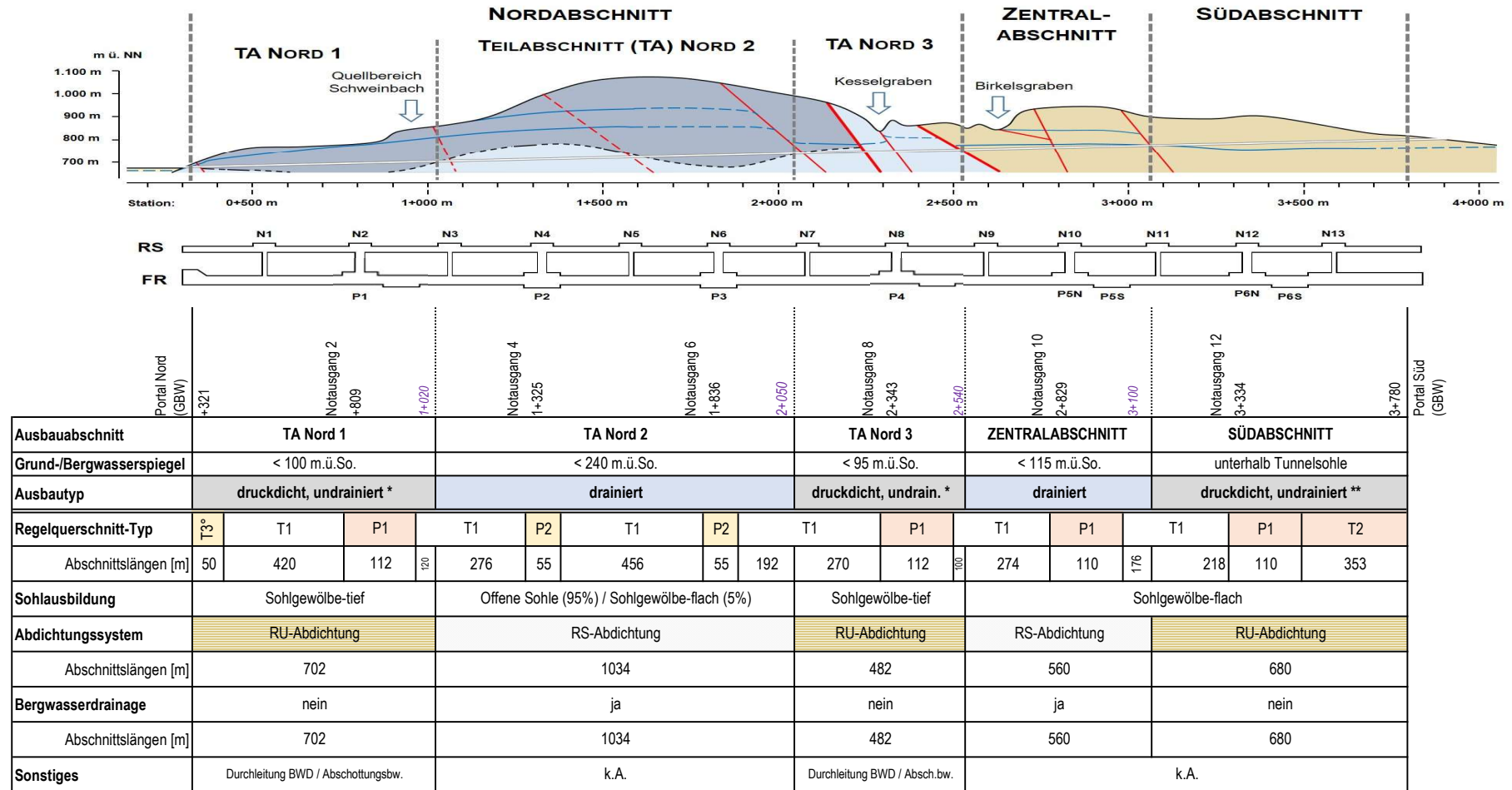
## Anlage 10

### Wartung & Betrieb



° ... Bemessungswasserdruck  $\leq 3$  bar WS ü. So.

75 € / lfm (drainiert)		€ 77 550	€ 93 075	€ 170 625
50 € / lfm (dd)*	€ 40 365	€ 27 715		€ 68 080
<b>Wartungsdauer</b> *... zzgl. 7,5€/lfm für Durchleitung			<b>jährliche Wartungskosten</b>	<b>€ 238 705</b>
0,4 Tage/100m (drainiert)		4,14	4,96	9,50
0,2 Tage/100m (dd)	1,40	0,96		2,37
			<b>jährliche Wartungsdauer</b>	<b>11,87</b>

Legende:

FR ... Fahröhre      P ... Pan ... Pannenbucht  
 RS ... Rettungsstollen      N ... Notz ... Notausgang

...Innenschale, bewehrt  
 ...Innenschale, WUB-KO

...Regenschirm-Abdichtung (RS)  
 ...Rundum-Abdichtung (RU)

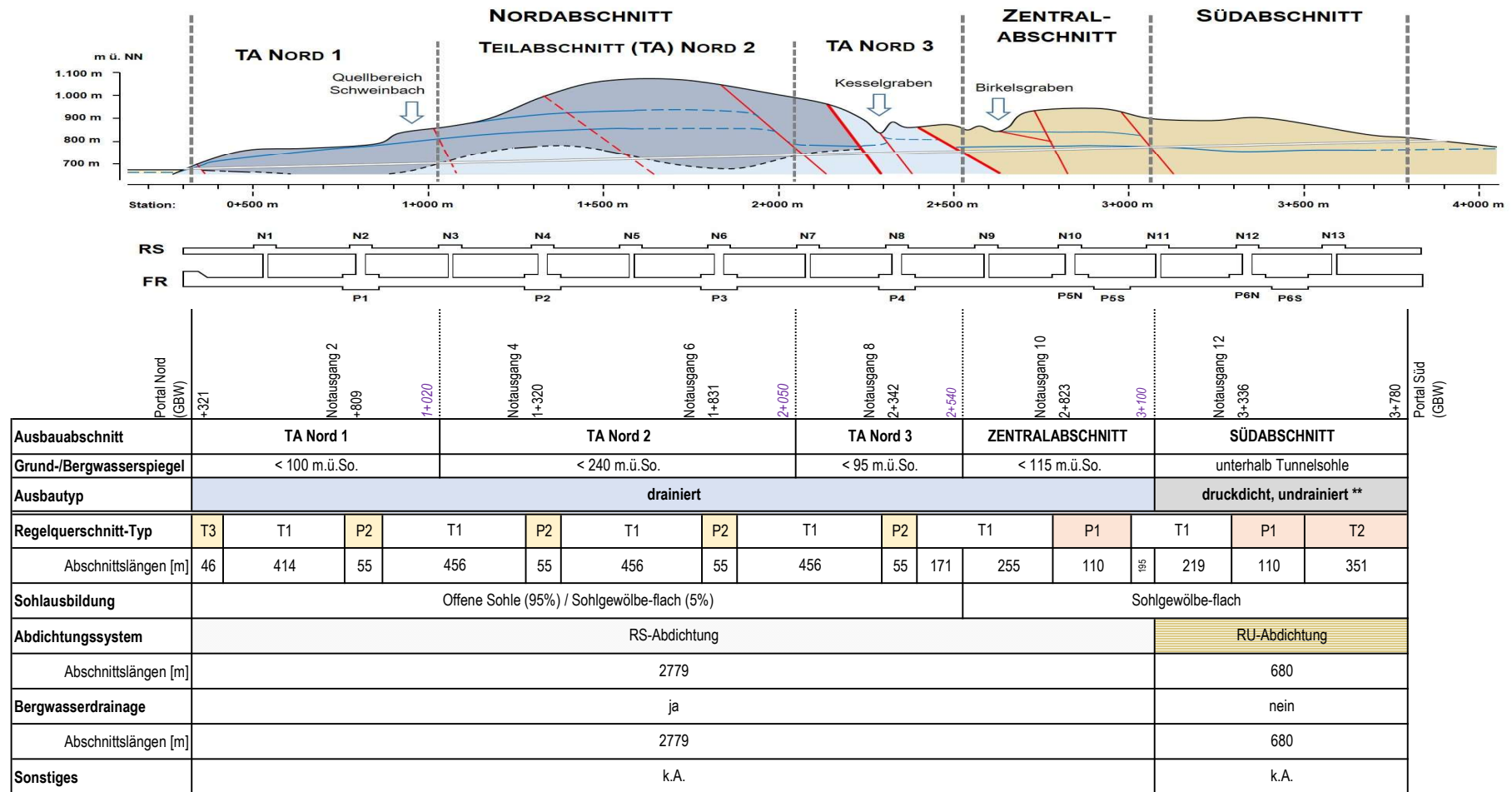
\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 10$  bar WS ü. So.

\*\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 2$  bar WS ü. So.

° ... Bemessungswasserdruck  $\leq 3$  bar WS ü. So.

Wartungskosten

75 € / lfm (drainiert)		€	77 550		€	42 000	€	119 550
50 € / lfm (dd)		€	40 365		€	27 715	€	34 000
*... zzgl. 7,5€/lfm für Durchleitung							jährliche Wartungskosten	€ 221 630
0,4 Tage/100m (drainiert)			4,14			2,24		6,38
0,2 Tage/100m (dd)		1,40		0,96			1,36	3,73
							jährliche Wartungsdauer	10,10

Legende:

FR ... Fahröhre      P ... Pannenbucht  
 RS ... Rettungsstollen      N ... Notausgang

...Innenschale, bewehrt  
 ...Innenschale, WUB-KO

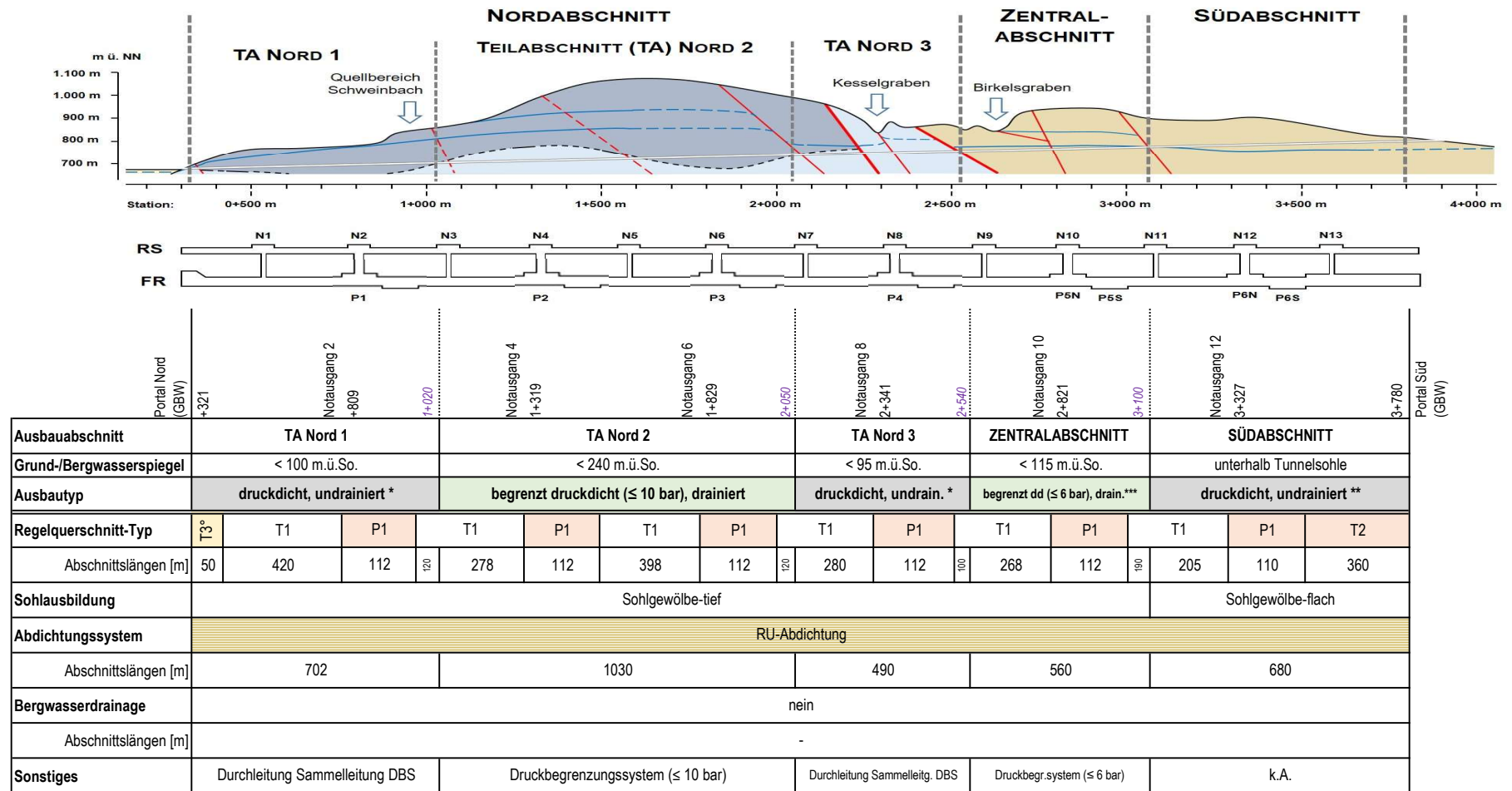
...Regenschirm-Abdichtung (RS)  
 ...Rundum-Abdichtung (RU)

\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 10$  bar WS ü. So.

\*\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 2$  bar WS ü. So.

Wartungskosten

75 € / lfm (drainiert)	€	208 425	€	208 425
50 € / lfm (dd)			€	34 000
<u>Wartungsdauer</u>			jährliche Wartungskosten	€ 242 425
0,4 Tage/100m (drainiert)		11,12		11,12
0,2 Tage/100m (dd)			1,36	1,36
			jährliche Wartungsdauer	12,48

Legende:

FR ... Fahröhre

P ... Panr

... Pannenbucht

RS ... Rettungsstollen

N ... Nota

... Notausgang

\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 10 bar WS ü. So.

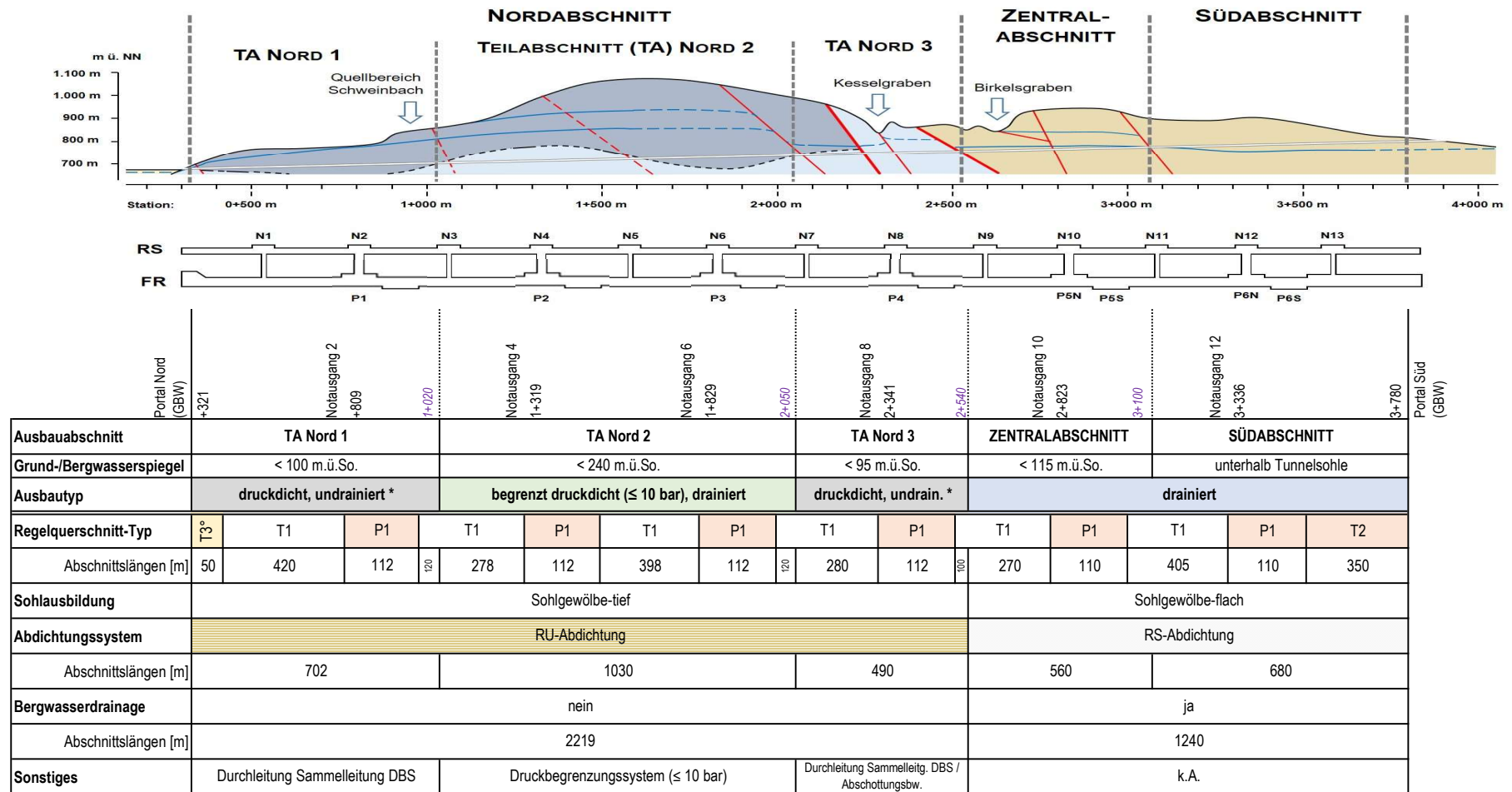
\*\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 2 bar WS ü. So.

° ... Bemessungswasserdruck ≤ 3 bar WS ü. So.

Wartungskosten

75 € / lfm (drainiert)				€	-
50 € / lfm (dd)		€		172 950	€ 172 950
<u>Wartungsdauer</u>				jährliche Wartungskosten	€ 172 950
0,4 Tage/100m (drainiert)					0,00
0,2 Tage/100m (dd)			6,92		6,92
				jährliche Wartungsdauer	6,92



Legende:

FR ... Fahröhre P ... Panr ... Pannenbucht  
 RS ... Rettungsstollen N ... Nota ... Notausgang

...Innenschale, bewehrt  
 ...Innenschale, WUB-KO

...Regenschirm-Abdichtung (RS)  
 ...Rundum-Abdichtung (RU)

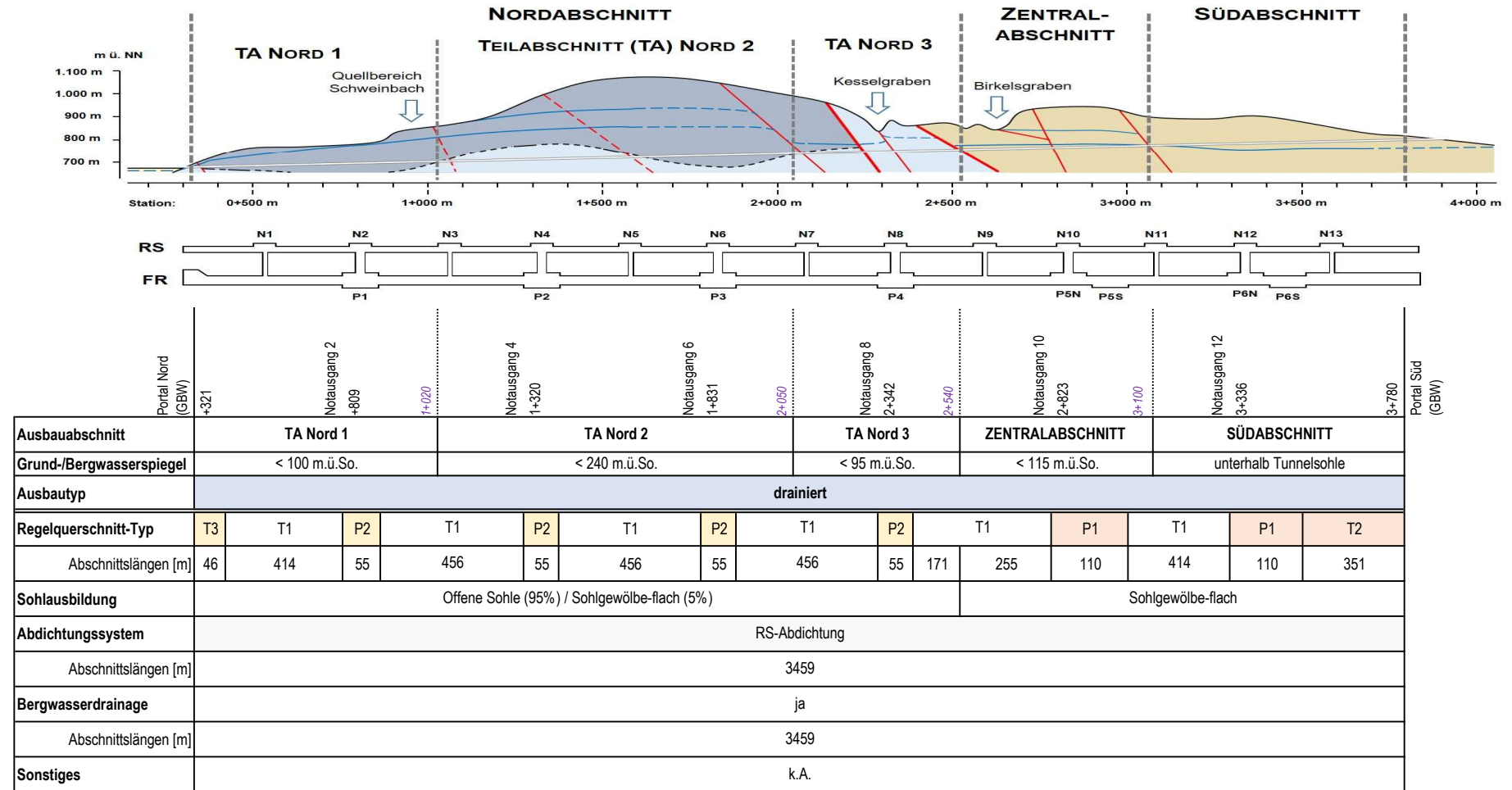
\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 10 bar WS ü. So.

\*\* ... Bemessungswasserdruck ≤ 2 bar WS ü. So.

° ... Bemessungswasserdruck ≤ 3 bar WS ü. So.

Wartungskosten

75 € / lfm (drainiert)			€	93 000	€	93 000
50 € / lfm (dd)	€		127 593		€	127 593
*... zzgl. 7,5€/lfm für Durchleitung				<b>jährliche Wartungskosten</b>	<b>€</b>	<b>220 593</b>
0,4 Tage/100m (drainiert)				4,96		4,96
0,2 Tage/100m (dd)		4,44				4,44
				<b>jährliche Wartungsdauer</b>		<b>9,40</b>

Legende:

FR ... Fahröhre      P ... Pannenbucht  
 RS ... Rettungsstollen      N ... Notausgang

...Innenschale, bewehrt  
 ...Innenschale, WUB-KO

...Regenschirm-Abdichtung (RS)  
 ...Rundum-Abdichtung (RU)

\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 10$  bar WS ü. So.

\*\* ... Bemessungswasserdruck  $\leq 2$  bar WS ü. So.

Wartungskosten

75 € / lfm (drainiert)		€	259 425	€	259 425
50 € / lfm (dd)				€	-
<u>Wartungsdauer</u>			jährliche Wartungskosten	€	259 425
0,4 Tage/100m (drainiert)		13,84			13,84
0,2 Tage/100m (dd)					0,00
			jährliche Wartungsdauer		13,84