



SWU Verkehr GmbH
Bauhoferstraße 9
89077 Ulm
Tel.: 0731/166-0
E-Mail: info@swu.de

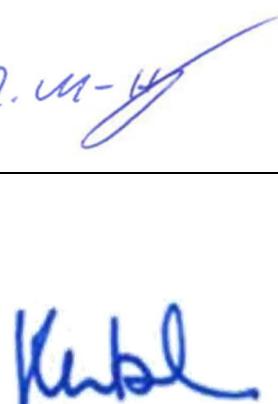
Reaktivierung der Strecke 5340 (Staudenbahn) für den SPNV Gessertshausen - Langenneufnach

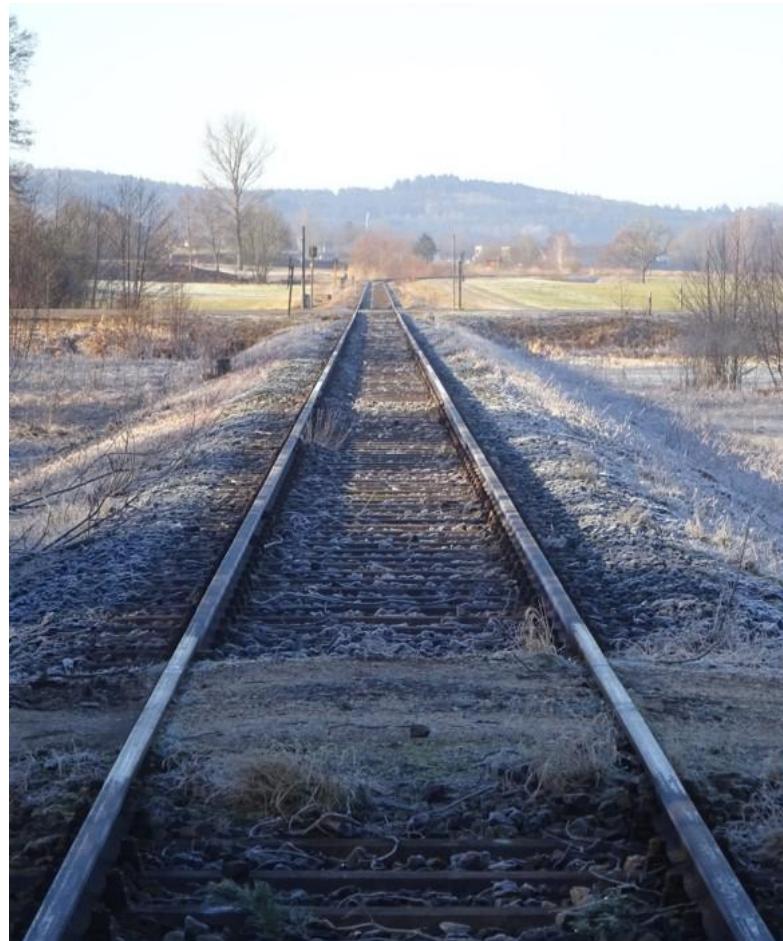
Antrag auf Planfeststellung

Fahrleitung und EMV

Textliche Beschreibung

Datum: 30.06.2025

<p> BAHNTECHNIK MAURER-HIRSCH Kreuznacher Weg 60a 55595 Roxheim Mobil: 017630790178 E-Mail: Bahntechnik_MH@outlook.de</p>  	
Freigabe:	SWU Verkehr GmbH
Ralf Gummersbach, Geschäftsführung Verkehr	i. A. Philip Kutschera, Projektleitung
Dateiname: 08010000_TA_BMH_BER_Erläuterung_0_250630	



STAUDENBAHN

Elektrifizierung

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Reaktivierung der Strecke 5340
(Staudenbahn) für den SPNV
Gessertshausen – Langenneufnach

SWU Verkehr GmbH



Genehmigungsplanung zur Oberleitungsanlage Elektrifizierung Staudenbahn

Strecke 5340
Bahn km 0+820 – 13+700

Erläuterungsbericht

Bahntechnik Maurer-Hirsch
Kreuznacher Weg 60 a
55595 Roxheim

Revisionsdokumentation

Version	Datum	Änderung	Bearbeiter
0	30.06.2024	Lph 1/2	Maurer-Hirsch
1	13.08.2024	Lph 1/2 Anpassungen nach 1. Prüfung	Maurer-Hirsch
2	21.06.2025	Lph 3	Maurer-Hirsch
3	26.06.2025	Lph 3 Anpassungen nach 1. Prüfung	Maurer-Hirsch
4	30.06.2025	Lph 4	Maurer-Hirsch

Inhalt

1. Gegenstand	5
1.1 Beschreibung des Gesamtprojektes.....	5
1.2 Lage im Netz	7
1.3 Ziel / Notwendigkeit der Maßnahme	7
2. Beschreibung des vorhandenen Zustandes	8
2.1 Baugrund	8
2.2 Bahnkörper.....	8
2.3 Bahnübergänge.....	9
2.4 Brücken und Durchlässe.....	9
2.5 Oberbau.....	9
2.6 Haltepunkte und Bahnhöfe.....	9
2.7 Nebenanschließer	10
2.8 Hochbauten	10
2.9 Übrige bauliche Anlagen	10
2.10 Elektrotechnische Anlagen für Bahnstrom	10
2.11 Elektrotechnische Anlagen für Licht- und Kraftstrom.....	10
2.12 Leit- und Sicherungstechnik (LST).....	10
2.13 Telekommunikationsanlagen	10
2.14 Leitungen Dritter.....	11

3. Beschreibung des geplanten Zustandes	11
3.1. Baugrund	15
3.2 Bahnkörper	15
3.3 Bahnübergänge	15
3.4 Brücken und Durchlässe	15
3.5 Oberbau	15
3.6 Oberleitung	15
3.7 Schaltposten	21
3.8 Umgehungsleitung	21
3.9 Rückleiterseile/Erdseile	22
3.10 EMV, Elektromagnetische Verträglichkeit	23
3.11 Nebenanschließer	23
3.12 Hochbauten	24
3.13 Übrige bauliche Anlagen	24
3.14 Oberleitung/Bahnstrom	24
3.15 Bahnerdung und Potenzialausgleich	29
4. Bild- und Tabellenverzeichnis	30

Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahn Gesetz
AC	Wechselspannung
Betra	Betriebsanweisung
Bf	Bahnhof
BOA / EBOA	Verordnungen über den Bau und Betrieb von Anschlussbahnen
BUVO-NE	Betriebsunfall Vorschrift Nichtbundeseigene Eisenbahnen
BÜ	Bahnübergang
DB AG	Deutsche Bahn AG
DIN	Deutsche Industrie Normen
EBL	Eisenbahn Betriebsleiter
EBO	Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung
EIBV	Eisenbahninfrastruktur-Benutzungsverordnung
EIU	Eisenbahn Infrastruktur Unternehmen (Betreiber)
EN	Europäische Normen
EÜ	Eisenbahnüberführung
EVU	Eisenbahn Verkehrs Unternehmen
Hp	Haltepunkt
LEA	Landeseisenbahnaufsicht
LfB	Landesbevollmächtigter für Bahnaufsicht
LST	Leit- und Sicherungstechnik
NE Bahn	Nichtbundeseigene Eisenbahn
Obri NE	Richtlinien für nichtbundeseigene Eisenbahnen
OLSP	Oberleitungs-Schutz-Einrichtung
OSE	Ortssteuereinrichtung
ÖPNV	Öffentlicher Personen Nahverkehr
RB	Regionalbahn
RiL	Richtlinien der DB AG
SNB	Schienennetz Nutzungsbedingungen der Betreiber der Schienenwege
SWU	Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH
UG	Umgehungsleitung
VDE	Verband der Elektrotechnik
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
Zes	Zentrale Schaltstelle

1. Gegenstand

1.1 Beschreibung des Gesamtprojektes

Gegenstand der Planung ist der Ausbau und die damit verbundene Elektrifizierung der Bahnstrecke 5340, Gessertshausen-Langenneufnach. Die Strecke 5340 wird als NE-Bahn betrieben.

Eigentümer der Strecke ist der Staudenbahn-Schienen-Trägerverein. Betreiber ist die SWU Verkehr GmbH. Ziel der Maßnahme ist es die elektrische Traktion im Personen- und Güterverkehr weiter zu steigern.

Die seit den 1990er Jahren im Personenverkehr stillgelegte eingleisige Bahnstrecke Gessertshausen – Türkheim (Staudenbahn) hatte vor der Stilllegung eine Streckenlänge von insgesamt 42,4 Kilometern. Die Streckennummer lautet 5340. Ursprünglich war die Strecke zwischen den Bahnhöfen Gessertshausen und Türkheim als Nord-Süd Verbindung existent. Im südlichen Bereich vom Bahnhof Türkheim besteht noch ein Streckenrumpf bis zum Bahnhof Ettringen, dort findet weiterhin Güterverkehr zum Anschluss des Papierwerkes Lang statt.

Im Verlauf der zu reaktivierenden Strecke von Gessertshausen bis Langenneufnach befinden sich keine Eisenbahntunnel und keine Straßenüberführungen.

Die aktuelle Streckenklasse mit dem jetzigen Oberbau ist eingestuft als Klasse C2, Radsatzlast $20\text{ t} = 6,4\text{ t/m}$. Im Zuge der gesamtheitlichen Erneuerung der Gleisinfrastruktur soll die Kategorisierung der Staudenbahn als Streckenklasse D4 erfolgen, dies ist der Standard für Neu- und Ausbaustrecken. Damit sind dann Radsatzlasten bis $22,5\text{ t} = 8\text{ t/m}$ erlaubt. Bei der Streckenklasse D4 sind dann jegliche Zugverkehre uneingeschränkt durchführbar.

Gemäß einer im Jahr 2022 durchgeföhrten Nutzen-Kosten-Analyse wird eine zeitnahe Sanierung der Bahnstrecke empfohlen. Im ersten Schritt ist eine Elektrifizierung sowie eine umfassende Sanierung auf einer Länge von 13,7 Kilometern zwischen Gessertshausen und Langenneufnach vorgesehen. Die Wiederaufnahme des Personennahverkehrs sowie der Abschluss der Streckenelektrifizierung sind für das Jahr 2028 vorgesehen.

Zustandsbedingt beträgt die derzeitige Streckenhöchstgeschwindigkeit abschnittsweise bis zu 60 km/h, teilweise auch geringer. Die Streckenhöchstgeschwindigkeit soll jedoch nach erfolgter Gleiserneuerung und Elektrifizierung auf den baulich geeigneten Abschnitten für bis zu 140 km/h erhöht werden, um die Fahrtzeiten attraktiv zu gestalten.

Die SWU Ulm verfügt über langjährige Erfahrungen und eigenes technisches Know-How bei der Reaktivierung von stillgelegten Bahnstrecken. Diese Fachkenntnis wird in die Streckenreaktivierung und Elektrifizierung der Staudenbahn mit eingebracht.

Für die 13,7 Kilometer lange Strecke zwischen Gessertshausen und Langenneufnach fungiert die SWU Verkehr GmbH als Infrastrukturbetreiber in der Rolle des Eisenbahninfrastrukturunternehmens (EIU). Derzeit findet auf der Strecke lediglich bedarfsweiser Güterverkehr bis zum Umschlagplatz mit Gleisanschluss bei Kilometer 5+700 statt. Des Weiteren wurden an den Wochenenden gelegentlich Ausflugsfahrten im Personenverkehr durchgeführt.

Im Zuge der Streckenreaktivierung der Staudenbahn sind nachfolgende Schritte zur gebündelten Ablaufplanung im Focus. Dadurch können die Bauzeiten der Hauptbaugewerke bereits gestaffelt, bzw. parallel ausgeführt werden, um die Bauzeiten optimal zu gestalten, bzw. ohne Stillstandzeiten und ohne gegenseitige Behinderungen auszuführen.

Die Erneuerung der gesamten Gleisanlage sowie die Sicherung der Bahnübergänge (BÜ) inklusive der Sicherungstechnik (LST) und der Bau der Oberleitungsanlagen sind im Rahmen der Streckenerneuerung bis nach Langenneufnach, km 13+700 vorgesehen.

Folgende wesentliche Maßnahmen sollen im Rahmen der Elektrifizierung umgesetzt werden:

- Grundlegende Erneuerung der gesamten Gleisanlage und teilweiser Verbesserung der Trassierung, Herstellung von Kabeltrassen, Planerische Berücksichtigung von Mastgassen für die Elektrifizierungsmaßnahme
- Anpassung der Bahnhöfe und Haltepunkte im Streckenverlauf, entsprechende Neuplanungen für bedarfsgerechte Zugänge entsprechend dem zu erwartenden Fahrgastaufkommen
- Im Rahmen des Projekts ist die Errichtung einer neuen Oberleitungsanlage mit einer Spannung von 15 kV und einer Frequenz von 16,7 Hz vorgesehen. Die Installation erfolgt gemäß der Bauart SWU 160, wobei eine parallel geführte Umgehungsleitung integriert wird. Die zu überspannende Gleislänge, die sich sowohl auf ein als auch auf zwei Gleise bezieht, beläuft sich auf eine Gesamtlänge von ca. 13,7 Kilometern. In dieser Länge sind sämtliche Zusammenhangsmaßnahmen miteingeschlossen.
- Anpassung der Bahnübergänge, entsprechend den Notwendigkeiten des Ausbaus, Erhöhung der Streckenhöchstgeschwindigkeit und Elektrifizierung
- Erneuerung der gesamten LST-Anlagen, Stromversorgungs-, und Beleuchtungsanlagen sowie der betroffenen Telekommunikationsanlagen, bedingt durch die Streckenreaktivierung

Die Oberleitungsanlagen zur Elektrifizierung der Strecke werden in Anlehnung an gemäß DB-Regelwerk für Oberleitungen als Bauart SWU 160 geplant, da die Streckenhöchstgeschwindigkeit abschnittsweise bis zu 140 km/h betragen soll.

Die spätere Einspeisung des Fahrstroms 15kV, 16,7 Hz in die Oberleitung der Staudenbahn, soll aus dem Netz der DB-InfraGO im Bahnhof Gessertshausen erfolgen. Dazu muss die DB-Energie das Konzept zur Einspeisung des Fahrstromes für die Streckeneinspeisung festlegen.

1.2 Lage im Netz



Der südlich verbliebene Streckenast der Staudenbahn, Türheim-Ettringen, ist nicht elektrifiziert und wird nur im Güterverkehr bis zur Papierfabrik Lang bedient.

Bild: 1

1.3 Ziel / Notwendigkeit der Maßnahme

Die Streckenreaktivierung soll mit schnellen und umsteigefreien Zugverbindungen aus dem Einzugsgebiet der „Stauden“ zur Stadt Augsburg eine attraktive Zugverbindung darstellen. Augsburg mit seinen annähernd 300.000 Einwohnern, sowie seiner hohen Wirtschaftskraft mit den damit verbundenen Arbeitsplätzen, stellt einen wesentlichen Faktor bezüglich der Reaktivierung der Staudenbahn dar.

Durch die Wiederaufnahme des Betriebs der Staudenbahn erhöht sich die Attraktivität der Gemeinden für Anwohner im Personenverkehr entlang der Staudenbahn, da diese häufig eine umsteigefreie direkte Fahrt in die Innenstadt von Augsburg ermöglicht.

2. Beschreibung des vorhandenen Zustandes

2.1 Baugrund

Der Baugrund der vorhandenen Gleisinfrastruktur ist auf meist bindigen Böden, ohne Erkennbarkeit von felsigem Untergrund aufgebaut. Teilweise sind sumpfige und moorige Grundstücke in der unmittelbaren Nähe zum Bahnkörper vorhanden.

Ein Baugrundgutachten der Firma Crystal Geotechnik, datiert auf den 20.12.2024, liegt vor und repräsentiert die, für die Mastgründung erforderlichen Untersuchungen. Es wird empfohlen, an jedem Maststandort eine Bodenprobe mittels Künzeln durchzuführen.

2.2 Bahnkörper

Der Bahnkörper ist als eingleisiger Bahndamm mit Schotteroerbau hergestellt, teilweise sind Senkstellen der Gleisanlage erkennbar und starke Bewuchs Bildung im Gleis- und Bahndammbereich vorhanden.



Bild: 2



Bild: 3

Generell ist festzustellen, dass die nicht befahrenen Teile der Strecke durch nur geringen Vegetationsrücksnitte seit Jahren großflächig bewachsen sind. Einzelne Bereiche des Gleises sind als solches nicht mehr erkennbar. Wildlinge in Form junger Bäume, mit einem Stammdurchmesser von bis zu 5 cm, wachsen in den Gleisanlagen und lockern mit ihren Wurzeln den Schotter und den Unterbau auf. Verrottendes Laub und Gräser bilden zusammen mit weiteren Erdablagerungen eine schlammartige Schicht auf der Oberfläche und bilden einen humosen Untergrund für weiteren Bewuchs.

Die Schienen weisen bereits starke Abnutzungerscheinungen an den Schienenfahrköpfen auf und wurde teilweise schon gedreht. Aus den eingeprägten Walzjahren 1921 bis 1943 lässt sich das hohe Alter der Schienen erkennen.



Bild: 4



Bild: 5



Bild: 6

Die im Bestand vorzufindenden Stahlschwellen weisen ebenfalls ein hohes Alter auf. Die Liege- und Nutzungsdauer der Stahlschwellen, die aus den 20er und 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts stammen, ist ebenfalls erreicht.



Bild: 7



Bild: 8

2.3 Bahnübergänge

Derzeit sind zwischen den Bahnhöfen Gessertshausen und Langenneufnach, bis zum Kilometerpunkt 13+700, 31 Bahnübergänge im Bestand vorhanden. Im Rahmen der geplanten Reaktivierung sind 15 Bahnübergänge von dieser Maßnahme betroffen, die als Feldwegübergänge bzw. landwirtschaftlich genutzte Übergänge nicht gesichert sind. Dies würde die angestrebte Streckenhöchstgeschwindigkeit erheblich einschränken. Im Zuge der Streckenerneuerung werden 13 Bahnübergänge verbleiben, die mit ihren Wegebeziehungen zusammengefasst und entsprechend technisch gesichert werden.

2.4 Brücken und Durchlässe

Ein Bauwerk aus Beton, welches als Eisenbahnüberführung über den Vögelebach am Kilometerpunkt 5+375 verläuft, weist bauliche Mängel auf. Aufgrund des suboptimalen Zustands des Objekts ist eine Sanierung zur Gewährleistung einer dauerhaften Nutzbarkeit aus heutiger Sicht nicht mehr möglich. Diese Vorgehensweise wäre als sinnvoll zu erachten. Die Errichtung eines neuen Durchlasses wurde als erforderlich erachtet. Darüber hinaus sind zwei weitere Stahlbrückenbauwerke in genieteter Ausführung bei km 9+767 und km 8+163 mit alterungsbedingten Gebrauchsspuren vorhanden. Die Erhaltung dieser Bauwerke ist aufgrund der nicht vertretbaren Aufarbeitungskosten für eine weitere langjährige Nutzung nicht möglich.

2.5 Oberbau

Der Oberbau besteht bis auf einen kurzen Abschnitt mit Holzschwellen zum DB-Anschluss, aus Stahlschwellen mit S 41 Schienen, deren Verschleißmerkmale eindeutig erkennbar sind. Das Schotterbett ist teilweise von starkem Bewuchs verkrautet, auch sind im Dammbereich teilweise mehrjährige wildwachsende Bäume mit einem Stammdurchmesser von bis zu ca. 10 cm. Die Dammkrone sollte an exponierten Stellen verbreitert werden, da sie nicht mehr den heutigen Ansprüchen genügt.

2.6 Haltepunkte und Bahnhöfe

- Bf. Gessertshausen (DB)
- HP Margertshausen
- Bf. Fischach
- HP Wollmetshofen
- Bf. Langenneufnach

2.7 Nebenanschließer

Der Einzige im Verlauf der Strecke vorhandene aktiv betriebene Nebenanschließer befindet sich bei km 5+700 als Umschlagplatz für die Holzverladung und Landwirtschaftliche Produkte.



Bild: 9



Bild: 10

2.8 Hochbauten

In den Gemeinden Fischach und Langenneufnach befinden sich zwei ehemalige Bahnhofsgebäude.

2.9 Übrige bauliche Anlagen

Es sind keine weiteren baulichen Anlagen vorhanden

2.10 Elektrotechnische Anlagen für Bahnstrom

Es sind keine Elektrotechnischen Anlagen für Bahnstrom vorhanden

2.11 Elektrotechnische Anlagen für Licht- und Kraftstrom

Es sind keine Elektrotechnischen Anlagen für Licht- und Kraftstrom vorhanden

2.12 Leit- und Sicherungstechnik (LST)

Vor dem zu beplanenden Streckenbereich befindet sich das Einfahrtsignal 52 G, km 0+320, des Bahnhofs Gessertshausen. Die Steuerung des Signals erfolgt durch das ESTW Gessertshausen.

2.13 Telekommunikationsanlagen

In dem zuvor genannten Streckenabschnitt erfolgt die Betreuung der Angaben der Telekommunikationsanlagen durch das beauftragte Fachunternehmen der SWU Ulm. Im Rahmen des Suchschlitzverfahrens ist es von essenzieller Bedeutung, dass diese Kabel gesichtet und aufgenommen werden.

2.14 Leitungen Dritter

In dem zuvor genannten Streckenabschnitt werden die Angaben der Kabel Dritter von der jeweiligen beauftragten Fachfirma der SWU Ulm betreut. Im Verlauf der Strecke 5340 sind an folgenden Streckenabschnitten Freiluftverkabelungen des Ortsnetzes vorhanden, diese müssen vor der Elektrifizierungsmaßnahme erdverlegt werden:

- Km 8+790 Kreuzung der Strecke durch Freileitung
- Km 9+679 Kreuzung der Strecke durch Freileitung
- Km 10+613 Kreuzung der Strecke durch Freileitung

Es sei darauf hingewiesen, dass sich in der näheren Umgebung sowie quer zu den Gleisen weitere Leitungen befinden.

Die Daten wurden von den Leitungsträgern erhoben, zusammengeführt und in den Spartenlageplänen dargestellt.

3. Beschreibung des geplanten Zustandes

Variantenvergleich der Oberleitungsbauweise an den Standorten Bf. Langenneufach und Bf. Fischach.

Vorwort

Bei persönlicher Betroffenheit kann die Elektrifizierung möglicherweise auf Widerstand stoßen, wie es oft bei großen Infrastrukturvorhaben der Fall ist.

Insbesondere die direkten Anlieger begegnen dem Elektrifizierungsprojekt Staudenbahn mit einer gewissen Skepsis oder Ablehnung. Aus diesem Grund wird angestrebt, die Fahrleitungsanlage als optische Veränderung so gering wie möglich zu halten, und die Fahrleitungsanlage stimmig im optischen Gesamtbild zu integrieren. Aus diesem Grund wurde die Variantenbetrachtung die Umgehungsleitung an den Fahrleitungsmasten über die Bahnsteige zu führen, verworfen.

Für eine solche Bauart würden für diese Variante Maste mit einer freien Länge von 13 m über dem Bahnsteigbelag erforderlich werden.

Gemäß aktuellen Erkenntnissen beläuft sich die Länge der beiden derzeit verfügbaren Varianten auf zirka 8 Meter Masten. Darüber hinaus ist bei der Planung zu berücksichtigen, dass die Bahnsteigbeleuchtung bei einer Führung der Umgehungsleitung über dem Bahnsteig entsprechend angepasst werden muss.

Die Deutsche Bahn AG setzt zur Realisierung der Umgehungsleitung auch separate Masttrassen ein, wie sie beispielsweise am Ulmer Hauptbahnhof zum Einsatz kommt.

Variante 1

Es ist vorgesehen, die Oberleitung mit isolierten Bahnsteigauslegern an den auf den Bahnsteigen installierten Masten zu befestigen.

Bei dieser Variante erfolgt die Verlegung der Umgehungsleitung im Erdreich. In der Konsequenz fällt die Oberleitungsanlage schlanker aus.

Die vorliegende Bauweise trägt zur Reduzierung der Gefährdung durch spannungsführende Teile über dem Bahnhofsgebiet bei. Die Wartung und Instandhaltung der Anlage werden durch niedrigere Maste als schneller, sicherer und kostengünstiger bewertet.

Variante 2

Auf den Bahnsteigen befinden sich Masten, an denen die Oberleitung mittels Bahnsteigauslegern geführt wird. Des Weiteren sind separate Maste neben dem Bahnhofsgleisbereich vorhanden, die der Aufnahme der Umgehungsleitung dienen.

Die Verwendung von Masten, die eine geringere Größe und eine schmalere Bauweise aufweisen, ist für die Fahrleitung sowie die Umgehungsleitung möglich. Die Herstellung einer zweiten Mastgasse geht mit zusätzlichen Materialkosten einher.

Die Oberleitungsanlage weist aufgrund der zweiten Mastgasse eine größere Dimension auf. Die Konzeption und Errichtung zusätzlicher Masten und Fundamente erweist sich als unabdingbar.

Der in der Tabelle dargestellte Kostenvariantenvergleich basiert auf der Prämisse, dass bei beiden Varianten die Mittelmasten auf dem Bahnsteig vorhanden sind und die ohnehin notwendige erdverlegte Kabeltrasse genutzt wird.

Die Installation der Umgehungsleitung kann in die ohnehin notwendige Kabeltrasse erdverlegt werden, oder als Freiluftverkabelung über Traversen am Mast erfolgen.

Der Kostenvariantenvergleich ist der unten beigefügten Tabelle auf Seite 13 und 14 zu entnehmen.

Bf. Fischach

Kostenschätzung OLA- <i>Erdverlegte</i> Umgehungsleitung Bf Fischach				
Bezeichnung	Einheit	Einheits- preis [€]	Menge	Gesamt- kosten [€]
Speisekabel				
Kabelaufführung am Mast	St	1.600	2	3.200
Kabelmerkstein (im Bahnhof alle 50m; freie Strecke alle 100m)	St	20	5	100
Liefern und Verlegen MS-Kabel (Schutzrohr, Trog oder Erdreich)	m	60	360	21.600
Kabel verschließen	St	300	2	600
Kabelkennzeichnungsband	m	6	360	2.160
Summe Oberleitung (netto):				27.660

Tabelle: 1

Kostenschätzung OLA-Umgehungsleitung <i>an extra Mast</i> Bf Fischach				
Bezeichnung	Einheit	Einheits- preis [€]	Menge	Gesamt- kosten [€]
Gründung				
Einmessen (mit Gleis)	St	80	3	240
Rammrohrgründung für Winkelmast, Rohr bis 5 m	St	10.500	3	31.500
Rammrohrgründung, Mehrlänge	m	600	6	3.600
Mast				
Frachtkosten Mastlieferung	psch	800	1	800
Flachmast / Peinermast bis 7,50m	St	3.100	3	9.300
Peinermast, Mehrlänge	m	200	8	1.500
Einmessen der Mast- und Ankerfundamentstandorte	St	150	3	450
Speiseleitung				
Stützpunkt (V-Kette) an Ausleger	St	675	3	2.025
Speiseleitung 1 x E-Al 240 qmm liefern und verlegen	m	20	357	7.140
Summe Oberleitung (netto):				56.555

Tabelle: 2

Bf. Langenneufnach

Kostenschätzung OLA- <i>Erdverlegte</i> Umgehungsleitung Bf Langenneufnach				
Bezeichnung	Einheit	Einheits- preis [€]	Menge	Gesamt- kosten [€]
Speisekabel				
Kabelaufführung am Mast	St	1.600	2	3.200
Kabelmerkstein (im Bahnhof alle 50m; freie Strecke alle 100m)	St	20	5	100
Liefern und Verlegen MS-Kabel (Schutzrohr, Trog oder Erdreich)	m	60	236	14.160
Kabel verschließen	St	300	2	600
Kabelkennzeichnungsband	m	6	236	1.416
Summe Oberleitung (netto):				19.476

Tabelle: 3

Kostenschätzung OLA-Umgehungsleitung <i>an extra Mast</i> Bf Langenneufnach				
Bezeichnung	Einheit	Einheits- preis [€]	Menge	Gesamt- kosten [€]
Gründung				
Einmessen (mit Gleis)	St	80	3	240
Rammrohrgründung für Winkelmast, Rohr bis 5 m	St	10.500	3	31.500
Rammrohrgründung, Mehrlänge	m	600	3	1.800
Mast				
Frachtkosten Mastlieferung	psch	800	1	800
Flachmast / Peinermast bis 7,50m	St	3.100	3	9.300
Peinermast, Mehrlänge	m	200	8	1.500
Einmessen der Mast- und Ankerfundamentstandorte	St	150	3	450
Summe Oberleitung (netto):				45.590

Tabelle: 4

3.1. Baugrund

Gemäß den vorliegenden Informationen ist der Einbau einer trag- und entwässerungsfähigen Schicht durch Einfräsen von Mischbinder (FMI) vorgesehen. Der Gleisschotter bildet in Kombination mit den Betonschwellen und den Vignolschienen des Profiltyps 54 E 3 den Oberbau (konventionelle Bauart), wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

Der Bahnkörper und der Oberbau sind in Abhängigkeit von der betrieblichen Belastung, den Achslasten und der Fahrgeschwindigkeit auszubilden.

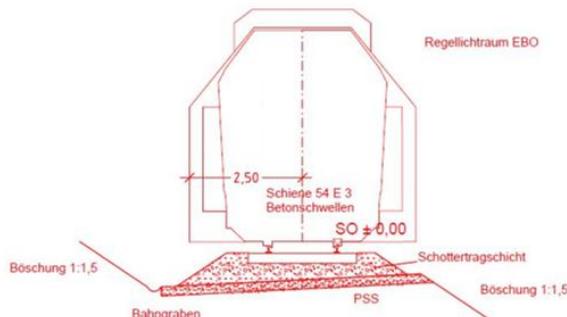


Bild: 11

3.2 Bahnkörper

Dies ist nicht Gegenstand der Planung der OLA-Anlage.

3.3 Bahnübergänge

Im Bereich der Bahnübergänge ist die Fahrdrahthöhe auf 5,75 m über SOK zu regulieren.

3.4 Brücken und Durchlässe

Diese sind nicht Gegenstand der Planung der OLA-Anlage.

3.5 Oberbau

Der Oberbau wird als offene Bettung ausgeführt.

3.6 Oberleitung

Aufgrund eines fehlenden Regelwerkes für NE-Bahnen, sowie aus Instandhaltungsgründen, wird für die Strecke 5430 von Gessertshausen nach Langenneufnach eine Oberleitungsanlage der Bauart SWU 160, in Anlehnung an die DB-Regelwerkszeichnungen für Oberleitungen vorgesehen.

Unter Einhaltung der geltenden Regelwerke (DB RIL 997.0101) sowie technischen Normen (DIN EN 50122-1) wird die Oberleitungsanlage Regelkonform geplant, dass alle erforderlichen Abstände von spannungsführenden Bauteilen eingehalten werden.

Die Oberleitungsbauart für die Hauptgleise entspricht der Bauart SWU 160 und ist mit beweglich nachgespanntem Tragseil und Fahrdraht ausgestattet. Die Kettenwerke sind mit einem Tragseil Bz II 50 mm² und mit einem Ri Fahrdraht 100 mm² ausgerüstet.

Die Regellängsspannweiten betragen in der Geraden bis zu 75 m. Es wird empfohlen, Stufensprünge von mehr als 25 m zu vermeiden. In Gleisbögen ist eine Verringerung der Längsspannweiten abhängig vom Radius erforderlich, wobei eine Bogenaußen gelegene Anordnung der Maste nach Möglichkeit zu bevorzugen ist. Gemäß den spezifischen Gegebenheiten vor Ort können in Weichenverbindungen und Streckentrennungen geringere Mastabstände erforderlich sein, um eine Regelkonforme Bespannung zu gewährleisten.

Die maximale Nachspannlänge beträgt 1.500 m.

Im Neubaubereich erfolgt die Realisierung der Oberleitungsanlage in Einzelmastbauweise. Als Oberleitungsmaste sollen HE-Maste verwendet werden, während die Fundamente als Rammrohrgründungen mit Einstektmasten hergestellt werden.

Die Aluminiumausleger an den Oberleitungsmasten, die einer geringen Wartungsanfälligkeit unterliegen, entsprechen der aktuellen Ebs-Zeichnungswerk Re 160 der DB-InfraGO dargestellten Regelbauart. Die Oberleitungsanlage ist im betreffenden, umzubauenden Bereich für einen Temperaturbereich von 100 K ausgelegt.

Im beschriebenen Umbaubereich ist die Strecke 5340 eingleisig ausgebaut. Als Nachspannungen sind 3 und 5-feldrige Kettenwerksparallelfelder vorgesehen.

Im Inneren der HE-Maste werden rechteckige Nachspanngewichte aus Grauguss für die Nachspanneinrichtungen verwendet. Diese Bauart benötigt keinen Platz außerhalb der Maste.

Als elektrische Isolation der Oberleitung werden Isolationskörper aus Kunststoff verwendet.

Die Fernsteuerung und Überwachung der Oberleitungsmasttrennschalter im DB-überwachten Schaltabschnitt bis ca. km 0+820 erfolgt durch die Zentrale elektrische Schaltstelle (Zes) in München.

Die weiteren Oberleitungsschalter, und auch Schalter der Umgehungsleitung im gesamten weiteren Verlauf der Strecke, sind ebenfalls als Schalter mit eigener OSE-Anlage auszuführen. Die Schalthandlungen in diesem Abschnitt werden durch die Netzwarte der SWU Ulm ausgeführt.

Entsprechend der Schalterstandorte werden die Mastschalterfernlantriebe der OL-Schalter mittels Steuerkabel an der Hauptklemmleiste der Fernwirkanlage angeschlossen. Die Steuerkabel werden im Kabeltrog verlegt.

Die technischen Parameter der zu errichtenden Oberleitungsanlage sind:

- Nennspannung 15 kV
- Nennfrequenz 16,7 Hz
- Kurzschlussstrom IK“ < 25 kA
- Regelfahrdrahthöhe FH = 5,50 m
- Fahrdrahthöhe Bahnübergänge = 5,75 m
- Regelsystemhöhe SH = 1,80 m (Einzelmastbauweise)

Die Kilometer- und Hektometertafeln werden an den Oberleitungsmasten angebracht.

Für die Oberleitungsanlage sind neue HE-Oberleitungsmaste zu gründen. Die Position der Maststandorte sind dem Lageplan zu entnehmen. Die neu zu errichtenden Oberleitungsmaste sind im Lageplan rot (Neubau) dargestellt.

Vorgaben und Richtlinien

Die Planung und Realisierung der Anpassung, und der Umbau bzw. die Erweiterung der vorhandenen Anlage, erfolgt auf Grundlage der DIN EN 50122-1, DIN EN 50119, den Richtlinien – Oberleitungsanlagen-, Modulgruppen 997.01, 997.02 und 997.03, sowie den derzeit gültigen Richtlinien des Ebs-Zeichnungswerks der DB-InfraGO.

Die Auflistung der Normen und Richtlinien ist nicht vollständig, und stellt nur einen Auszug der wichtigsten Vorschriften dar.

Zusätzlich zu den Regularien der NE-Bahn finden die Richtlinien der DB-InfraGO für Oberleitungsanlagen Anwendung. Zusätzlich wird bei zutreffender Sachlage im Rahmen der Ausführungsplanung die Eisenbahnspezifische Liste Technischer Baubestimmungen mitberücksichtigt.

Die Maße des Oberbaus beziehen sich auf die Az ObriNE 6 (Richtlinie für Nichtbundeseigene Eisenbahnen). Die Maße des Sicherheitsraums sind aus den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und deren Durchführungsanweisungen entnommen.

Gründungen

In Fällen, in denen die Leitungsverhältnisse nicht eindeutig sind, könnte es von Vorteil sein, an jedem Maststandort eine Sondierung mit einer leichten Rammsonde (Künzeln) durchzuführen. Generell wird empfohlen, an jedem Standort bis 1,25 m unter GOK vorzuschachten (ggfs. in Handschachtung).

Es werden ausschließlich Rammrohrgründungen eingesetzt. Die als "Rammrohrgründungen" bezeichneten Tiefengründungen dienen der Übertragung auftretender Lasten in tiefere, tragfähige Bodenschichten. Die Abtragung erfolgt durch Aktivierung des seitlichen Erdwiderstandes. Aufgrund der Belastung durch Biegung werden die Rohre beansprucht.

Die Rammrohre sind unter Berücksichtigung der schall- und erschütterungs-technischen Vorgaben für den Baubetrieb mit dem entsprechenden Rammgerät zu rammen. Es ist von essentieller Bedeutung, dass während des gesamten Prozesses der Rammung ein Protokoll für jedes Fundament geführt wird.

Gemäß den geltenden Bestimmungen ist der Nachweis der Tragfähigkeit auf die Modelle Ebs 02.01.19 bzw. 02.01.20 zu beziehen.

Die vorliegenden Rammrohre entsprechen einer Stahlgüte von S 235 JRH und bedürfen keiner besonderen Korrosionsschutzmaßnahmen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass die Rammrohre aus dem Erdreich ragen. In einem solchen Fall sollte eine Länge von ca. 1,5 m des Rammrohrs verzinkt sein. Die Zielsetzung besteht in der Optimierung des Witterungsschutzes. Bei der Betrachtung der vorliegenden Sachlage ist zu berücksichtigen, dass bei den Rammrohren ein Abrostzuschlag zu berücksichtigen ist.

Die Maste werden als Einsetzmaste in die Rammrohre eingesetzt (vgl. VDV-Schrift 551). Die Bestimmung des x- und e-Maßes der neu zu errichtenden Fundamente erfordert eine Berücksichtigung des Maßes des Bahngrabens. Gemäß dem gegenwärtigen Planungsstand ist eine Festlegung dieser Sachlage nicht möglich. Es ist erforderlich, dass in der AP, das x- und e-Maß für jeden Maststandort separat ermittelt und festgelegt wird. Das Rammrohr ist so zu positionieren, dass es auf gok liegt.

Gemäß Ebs 15.01.55 ist die Installation der Rammrohre in die Erdungsanlage vorzunehmen. Zu diesem Zweck ist der Rammpfahl mit einer Erdungsbrücke zu verbinden. Die vorliegende Konstruktion betrifft die innere Erdung des Rammpfahlfundamentes.

Baugruben und verbaue im Rahmen der Gründungsarbeiten sind eigenverantwortlich zu planen und umzusetzen. Die Erfordernisse solcher Leistungen ergeben sich ausschließlich aus den örtlichen Gegebenheiten. Baugrubenumschließungen und verbaue dienen nur als Bauhilfsmaßnahmen.

Sie sind nach Abschluss der Arbeiten wieder vollständig zu beseitigen. Nur im Ausnahmefall, und erst nach Abstimmung mit der SWU Verkehr GmbH, dürfen Teile von Baugrubenumschließungen im Boden verbleiben. Verbaureste sind zurückzubauen. Die Hohlräume sind so zu verfüllen, dass nachträgliche Setzungen sicher ausgeschlossen werden.

Holzkonstruktionen sind generell in allen Tiefen zurückzubauen.

Die entlang der Strecke geplante Kabellängsverrohrung verläuft partiell in unmittelbarer Nähe zu den Mastgründungen. In Abhängigkeit des spezifischen Bauablaufs ist eine entsprechende Berücksichtigung erforderlich.

Des Weiteren sind auch andere bereits vorhandene Leitungen Dritter zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere auch in Fällen, in denen eine Änderung der Maststandorte durch den Bauherrn erforderlich ist.

Maste

Vorwort

In Bezug auf die zukünftige Entwicklung und eine potenzielle Verlängerung der Staudenbahn wurde dieser Aspekt in der aktuellen Planungsphase berücksichtigt.

Im Falle einer Verlängerung der Staudenbahn ist zur Gewährleistung der Spannungsstabilität die Errichtung einer zweiten Umgehungsleitung erforderlich, die an die bestehende Infrastruktur angeschlossen wird.

Im Rahmen der Planung wurde darauf abgezielt, den Austausch der Masten zu vermeiden und so einen längeren betrieblichen Stillstand der Staudenbahn zu vermeiden. Zu diesem Zweck wurden die Masten mit den zusätzlich auftretenden Lasten so konzipiert, dass von der Statik und Bauform eine zweite Umgehungsleitung montiert werden kann.

Die Rückleiterseile sind gemäß der Konfiguration der zweiten Umgehungsleitung ausgelegt. Gemäß der Konstruktion der Masten 13-29 und 13-31 besteht bei einer Verlängerung der Staudenbahn die Möglichkeit, an diesen Masten Schaltvorrichtungen zu montieren.

Im Rahmen der Entwurfsplanung, und in Abstimmung mit dem Fachgebietsleiter Energieentwicklung, erfolgt die Planung der Oberleitungsanlage mit SWU Regelkonformen HE-Stahlmasten.

Hinsichtlich der Masttypen finden einerseits HE-Masten, andererseits im Sonderfall geschweißte Aufsetz-Winkelmaste oder geschweißte Aufsetz-Flachmaste Verwendung. Im Anschluss erfolgt die Ausrichtung der Maste sowie die Verfüllung mit Riesel und Betonkranz im Rammrohr.

Für die Abspannung der Festpunktseile wurden Einstech-HE-Masten im Rammrohr geplant.

Alle Maste sind mit Mastnummern zu versehen. Alle Stahlteile sind nach DIN EN ISO 1461 tZnO mit einer Mindestschichtdicke von 80 µm in feuerverzinkter Ausführung, und entsprechend der technischen Unterlage 997.9107, in der Regel grau DB 703, werkseitig zu beschichten.

Nach dem Neubau ist die permanente Vermarkung an den Oberleitungsmasten herzustellen.

Längskettenwerke

Die Oberleitungsbauart SWU 160 der Streckengleise entspricht der ehemaligen Regeloberleitung Re 160. Sie besteht aus einem Fahrdräht und einem Tragseil, die über Hänger miteinander verbunden sind.

Das Tragseil und der Fahrdräht werden jeweils mit 10 kN beweglich an Radspannern nachgespannt.

Zum Einsatz soll ein Fahrdräht mit einem höherem Verschleißwiderstand, einer höheren thermischen Belastbarkeit und einer geringeren Kriechdehnung kommen, wobei die gleiche hohe Leitfähigkeit wie bei Kupferfahrdrähten erreicht werden soll.

Die Regelfahrdräthöhe beträgt 5,50 m, bei Bahnübergängen 5,75 m. Die Systemhöhe beträgt 1,80 m.

Nach dem Aufbau der Kettenwerke erfolgt die Regulierung der Kettenwerke unter Beachtung der geplanten Fahrdräthöhenlage und -seitenlage. Um den Verschleiß an der Schleiffläche des Stromabnehmers zu verringern, ist der Fahrdräht in einem Zickzackverlauf von +/- 40 cm bezogen auf die Gleisachse verspannt.

Die Ausführung der Nachspannungen erfolgt 3 und 5-feldrig mit einer beweglichen Nachspanneinrichtung (Radspanner Ü 1:3 mit Stahlgussgewichten).

Die Kettenwerkshänger sind stromfest auszuführen und die elektrischen Verbindungen (Stromverbinder) zwischen Fahrdräht und Tragseil sind kurzschlussfest mit flexilem Kupferseil auszuführen.

Für die Abspannungen der Längskettenwerke sind Kunststoffisolatoren mit einer Länge von > 60 cm zu verwenden. Es ist bedarfsweise ein Vogelschutz im Bereich der Isolatoren zu verwenden.

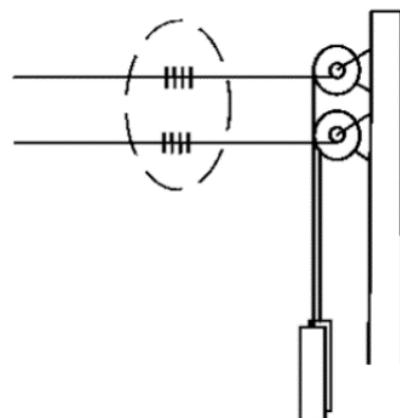


Bild: 12

Die Kettenwerke sind für eine Umgebungstemperatur von -30°C bis +70°C ausgelegt und entsprechen damit einer 100K Anlage.

Für die Berechnung der Gebrauchstauglichkeit wurde eine Windgeschwindigkeit von 26 m/s angenommen.

Die Ermittlung der jeweiligen Rückstellkräfte erfolgte unter Berücksichtigung der Parameter Abwinklung, MVK, Zugkraft und Festpunktabstand, um eine optimale Positionierung der Festpunkte in den Kettenwerken zu gewährleisten und die Befahrbarkeit der Kettenwerke zu evaluieren.

Rohrschwenkausleger

Im Umbaubereich sind die Rohrschwenkausleger nach den Kriterien und Vorschriften für eine Regelkonforme Oberleitung der Bauart SWU 160 zu errichten. Alle Rohrschwenkausleger sind in Aluminiumbauweise auszuführen.

Die Vogelschutzmaßnahmen sind einzuhalten, d.h. Sitzgelegenheiten für Vögel auf Erdpotenzial der Oberleitungsanlage in der Nähe aktiver Teile, die nicht gegen direktes Berühren geschützt sind, müssen einen Mindestabstand zu aktiven Teilen von mind. 0,60 m aufweisen.

3.7 Schaltposten

Mit dem gemeinsam durch die DB-Energie erstellten Schutzkonzept werden alle auftretenden Fehlerfälle sicher beherrscht. Durch die Errichtung des Schaltpostens in Gessertshausen kann auf der 15 kV-Ebene das betrieblich bewährte 15 kV-Schutzkonzept der DB AG vollumfänglich umgesetzt werden. Es werden ausschließlich Schutzfunktionen eingesetzt, die bereits bei der DB und/oder bei anderen Betreibern erfolgreich im Einsatz und für die am Markt verfügbare und zugelassene Schutzgeräte genutzt werden können.

3.8 Umgehungsleitung

Das Speisekonzept zur sicheren Stromversorgung der gesamten Staudenbahn (mit 15 kV Fahrstrom), unabhängig von den Schaltzuständen der einzelnen Abschaltabschnitte der Oberleitung, wird durch eine parallele zusätzliche Umgehungsleitung aus AL 240 mm² an den Oberleitungsmasten entlanggeführt. Die Umgehungsleitung verläuft auf der gesamten Strecke parallel zur Oberleitung. Sie erhöht den Leitungsquerschnitt der Oberleitung und verbessert so die Strombelastbarkeit der Oberleitungsanlage.

Die Umgehungsleitung ist ebenfalls in eigene Abschaltabschnitte wie die Oberleitung unterteilt und versorgt die Oberleitung mit Fahrstrom.

3.9 Rückleiterseile/Erdseile

Rückleiterseile stellen einen zusätzlichen parallelen Leiter der Rückleitung dar und reduzieren den Rückstrom in Gleis und in der Erde. Durch ihre Lage in der Nähe des Kettenwerks kompensieren sie dort auftretende elektromagnetische Felder nach der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsgesetz (26. BlmSchV). Stellenweise kann die Montage von mehreren übereinander angeordneten Rückleiterseilen erforderlich sein. Die Rückleiterseile bestehen aus AL 240 mm² und werden auf der Rückseite (Feldseite) der Oberleitungsmaste geführt und sind mit diesen verbunden. Damit können die gesetzlichen Grenzwerte nicht nur eingehalten werden, sondern werden deutlich unterschritten.

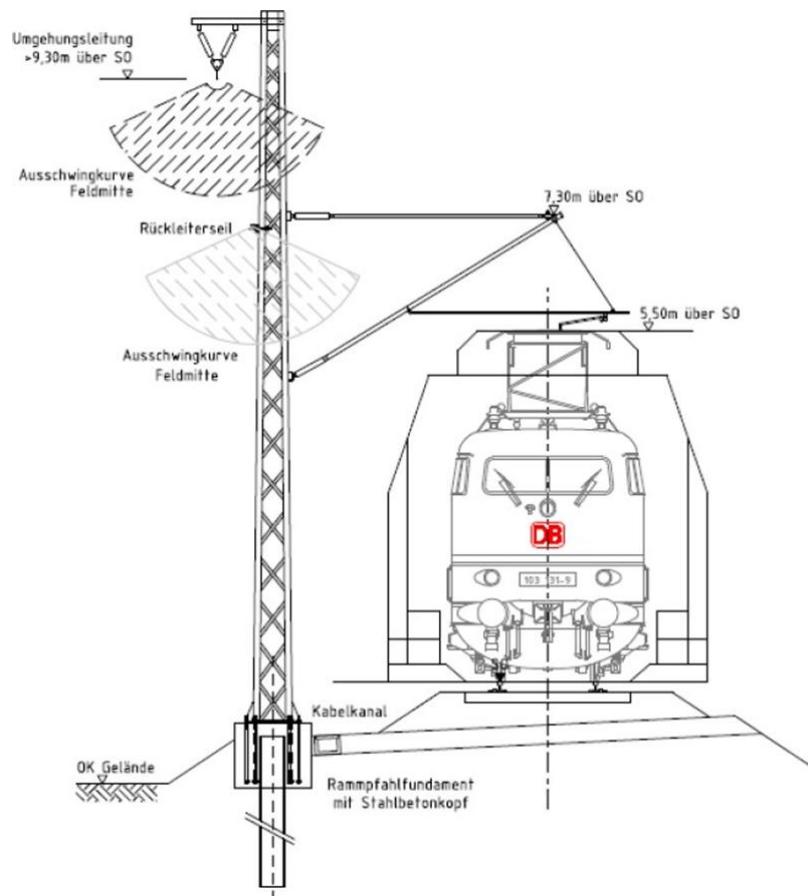


Bild: 13

3.10 EMV, Elektromagnetische Verträglichkeit

Bei der Bahnstromversorgung treten niederfrequente elektrische Wechselfelder auf. Wesentliche Grundlage zur Beurteilung der Wirkungen elektromagnetischer Strahlung auf die menschliche Gesundheit ist die Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BIM-SchV).

Die Verordnung soll Menschen vor den schädlichen Auswirkungen durch nichtionisierende Strahlung schützen.

In ihr sind zur Gesundheitsvorsorge für den Menschen Grenzwerte für die Immissionen von elektrischen und magnetischen Feldern festgelegt, die bei Betrieb von Hoch- und Niederfrequenzanlagen entstehen. Die Verordnung entspricht dem aktuellen technischen und wissenschaftlichen Stand.

Für das elektrische Wechselfeld der Bahnoberleitungen mit 16,7 Hz (15 kV) gelten gemäß § 3 Abs. 2 der 26 BlmSchV in Verbindung mit Anhang 1 folgende Grenzwerte:

elektrische Feldstärke in Kilovolt pro Meter (kV/m) (effektiv)	magnetische Flussdichte in Mikrotesla (μ T) (effektiv)
5	5.000 / 16,7 Hz = 300

Tabelle: 5

Die spezifischen Details sind dem Bericht zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) zu entnehmen.

3.11 Nebenanschließer

Auf der Strecke 5430 gibt es bei km 5+700, einen Nebenanschließer. Dieser wird aktuell als Anschlussgleis für Holzverladungen genutzt.

Die Gleislänge beträgt ca. 510 Meter. Zur Optimierung der Verladung der Holzstämme sowie zur Steigerung des Schutzes der vor Ort befindlichen Personen ist die Installation einer Oberleitung auf einer Länge von ca. 77 m des Gleises zu begrenzen.

Am Holzverladegleis muss ein Mindestabstand von 24 m zwischen dem Lichtsignal und ELS 6 eingehalten werden. Der Rangierbereich muss am Holzverladegleis eingehalten werden.

Als Abfangung wird ein sogenannter Containermast aufgestellt.

Dieser wird so gebaut, dass der Fahrdräht in der Gleismitte verläuft und die letzten drei Meter bis zum Fahrdrähtende mit zwei Trennern isoliert aufgebaut sind.

Der Containermast wird zwischen dem Verladegleis und dem Hauptgleis aufgestellt. Dies ermöglicht es, die Waggons in den oberleitungsfreien Raum zu drücken, während die Lok weiterhin unter der Oberleitung stehen bleibt.

Der Fahrleitungstrenner wird so positioniert, dass vor dem Verladevorgang der Oberleitungsbereich über der Lok manuell durch einen Lasttrennschalter abgeschaltet werden kann.

Die Oberleitungstrennschalter werden als Lasttrennschalter ausgeführt. Die Mastschalter sind aus Sicherheitsgründen jeweils mit einem Erdungskontakt auszustatten.

3.12 Hochbauten

Diese sind nicht Gegenstand der Planung der OLA-Anlage.

3.13 Übrige bauliche Anlagen

Diese sind nicht Gegenstand der Planung der OLA-Anlage.

3.14 Oberleitung/Bahnstrom

Nach erfolgter Abstimmung zwischen DB-Energie und DB-InfraGO erfolgt die 15 kV Einspeisung der Strecke 5430 nach dem Bahnhof Gessertshausen bei Kilometer 0+820. Die Errichtung einer separaten Schaltzelle (Kuppelstelle) als Abgang für die Staudenbahn erweist sich als technisch notwendig. Der vorliegende Planungsumfang ist kein Bestandteil der vorliegenden OLA-Planung und muss nach den Vorgaben der DB-Energie separat geplant werden.

Zur Gewährleistung einer erhöhten Versorgungssicherheit der Strecke wird auf der freien Strecke eine Umgehungsleitung installiert, die parallel zur Oberleitung und auf gesamter Streckenlänge verläuft.

Es erfolgte eine Abstimmung der Schalteranordnungen und -bezeichnungen mit der ZES.

Gemäß dem aktuellen Planungsstand wird die Umgehungsleitung in den Bereichen der Bahnhöfe Langenneufnach und Fischach als Kabel in einem Leerrohr verlegt. Es soll eine eigene Kabeltrasse für die Staudenbahn hergestellt werden. Diese soll sechs 100er-Rohre enthalten. Darin sollen die 50-Hz-, OSE- und auch die Umgehungsleitung selbst geführt werden. Zusätzlich sind Reserve-Rohre vorgesehen. Es ist darauf zu achten, dass die Steuer- und Stromkabel getrennt voneinander verlegt werden. Um EMV-Einflüsse zu vermeiden. Für die zukünftige Erweiterung werden im Bahnhof Langenneufnach und im Bahnhof Fischach alle Vorbereitungen für die Erdverlegung getroffen. Die Umgehungsleitung gewährleistet den elektrischen Betrieb, selbst im Falle einer vorherigen Abschaltung der Oberleitung aufgrund einer Störung oder Wartung.

Die Oberleitung wird auf gesamter Länge in einzelne Schaltabschnitte unterteilt, um bei Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen, sowie bei Havarien gestörte Abschnitte spannungsfrei schalten zu können. Die Schalter werden elektrisch angetrieben und fernbedient. Damit sind kurze Reaktionszeiten möglich.

Rückstromführungen und deren Potenziale für die Eisenbahninfrastruktur der Staudenbahn und der DB-Netz werden im gesamten Bahnhof Gessertshausen im Rahmen der Ausführungsplanung überprüft. Gegebenenfalls werden Maßnahmen zur Vermaschung von Gleisen durchgeführt.

Mit dem Errichten der Oberleitungsanlage der Staudenbahn ist die Streckentrennung als Schaltabschnittsgrenze zwischen dem Einfahrtsignal 52 G, und der Anschlussgrenze, in Nähe zur Weiche 52W23 mit dem Schalter XXX (wird von der DB-Energie vergeben) in Richtung Fischach, 0+650 km geplant. Dazu muss eine Bahnhofstrennung von Gessertshausen in Richtung Fischach hergestellt werden.

Die Maßnahmen zum Schutz von Vögeln und Kleintieren sind gem. Ril 997.9114 gültig seit 01.02.2022 zu berücksichtigen.

Oberleitungsmaste mit Schalteinrichtungen sind mit Kugelbolzen zur Erdung auszurüsten.

Die Mastschalterantriebe werden elektrisch betrieben und sind im Notfall auch von Hand bedienbar. Vor den Mastschalterantrieben ist eine ausreichend mit Gehwegplatten bemessene Standfläche, ca. 1m², für das Bedienpersonal zu schaffen.

Der Masttrennschalter im Bereich zur Bahnhofstrennung des Bahnhofs Gessertshausen werden über die Ortsteuereinrichtung an das Fernwirksystem der DB-Energie angeschlossen.

Bahnenergieleitung

Der betrieblich hochbelastete Verkehrsbereich im Bf. Gessertshausen erfordert stets eine funktionsfähige Oberleitung über die für den Betriebsablauf relevanten Gleis- und Weichenverbindungen.

Dies bedeutet, dass die elektrische Versorgung des Bahnhofs und der damit angrenzenden Strecke während der Baumaßnahme im vollen Umfang dem Betrieb zur Verfügung stehen muss.

Um die gegenwärtigen, für einen reibungslosen Betriebsablauf unbedingt erforderlichen Speiseverhältnisse permanent zu erhalten, müssen zunächst alle Anbindungen für die Elektrifizierung der Staudenbahn abgeschlossen sein, bevor die Anbindung an den Bahnhof Gessertshausen erfolgt.

Dazu müssen die Schalter T1, U1 und 13 der SWU sowie die Schalter T11, U11 und 11 der DB Energie montiert und vorbereitet sein. Ebenso müssen die Kabelführungen zum MGHN Ks Gessertshausen vorbereitet sein.

Nur so kann bei einer kleinstmöglichen Abschaltung des Bereichs Bf. Gessertshausen der Anschluss an die Schalter X7 (Oberleitungsschaltgruppe 7) und X1 (Oberleitungsschaltgruppe 1) durchgeführt werden.

Als Speisekabel werden 2 Kabel N2XS2Y 1x240 RM / 50 18/30 kV nach Ebs 09.41.11 entsprechend der DIN VDE 0276-620 verwendet.

Im Falle einer Abschaltung der Oberleitungsanlage in diesem Bereich, z.B. aus Gründen der Instandhaltung, wird die Speiseleitung immer mit abgeschaltet.

Ortssteuereinrichtung (OSE)

Grundsätzlich gilt: Alle Arbeiten an der Fernwirkanlage/Ortssteuereinrichtung sind mit der DB-Energie und dem Anlagenverantwortlichen OLA der DB InfraGO im Vorfeld abzustimmen.

Die Oberleitungsschalter, bzw. deren Schaltantriebe, werden an eine Ortssteuereinrichtung (OSE) angeschlossen. Die OSE versorgt die Schalterantriebe mit der benötigten Energie und übernimmt die Impulse der Steuersignale für Schalthandlungen.

Die OSE-Kabel der betroffenen Oberleitungsschalter im Bf. Gessertshausen sind neu zu verlegen und über die Zwischenklemmleiste der Unterverteilung an die Fernwirkanlage der Zes anzuschließen.

Für die Dimensionierung der Steuerkabel vom jeweiligen Motorantrieb zur steuernden Stelle wurden je 3 Adern (E/A/L2) für die Steuerung der Motorantriebe der Oberleitungsschalter vorgesehen.

Die OSE-Steuerkabel werden in neu herzustellende Kabeltrassen verlegt, die für die Staudenbahn geplant sind und als Leerrohrtrassen mit Zwischen- und Abzweigschächten ausgeführt werden.

Im Bereich der Bahnhofseinfahrt Gessertshausen, aus Richtung Ulm, sind ggfs. Gleisquerungen für die Verkabelung der Mastschaltersteuerung erforderlich. Diese Querungen werden durch den Kabeltiefbau geplant und in den dafür zu erstellenden Planunterlagen dargestellt.

Für die Kabeldimensionierung wurde eine ausreichende Anzahl an Reserveadern berücksichtigt.

Nicht genutzte Adern, sogenannte Reserveadern, müssen im Klemmstein aufgelegt werden.

Überschreitet die Anzahl der Reserveadern die durch die Konstruktion vorgegebene Anzahl der Klemmpunkte, so sind die überzähligen Adern mithilfe einer großen Verbindungsklemme miteinander zu verbinden.

Die neuen OSE-Kabel sind mit Kabelbändern dauerhaft zu kennzeichnen. Die Beschriftungen der Kennzeichnungsbänder sind mit der SWU Verkehr GmbH abzustimmen und in die Kabellisten einzutragen.

Nach der Kabelverlegung sind die Kabel einzumessen (mit Angaben zum Isolationswiderstand und Schleifenwiderstand) und zu protokollieren.

Die Funktionsprüfung, Inbetriebnahme/Abnahme der Schalter hinsichtlich OSE- und Fernwirkanlage wird in Zusammenarbeit mit DB-InfraGO / Betreiber und DB-Energie / Betreiber durchgeführt und das Ergebnis in einem Prüfungsprotokoll eingetragen (OSE-Messprotokolle, Vordruck nach Ril 954.0102V 02, Mess- und Prüfprotokolle von Kabeln über 1 kV).

Der Errichter der Anlage bestätigt nach erfolgreichem Abschluss der Prüfung schriftlich, dass die Lieferungen und Leistungen nach den gültigen VDE-Bestimmungen und unter Beachtung der geltenden Vorschriften der DB AG (Ebs, Ril) ausgeführt sind und die Schutzmaßnahmen geprüft und eingehalten wurden.

Bahnerdung

Für die Errichtung und den Umbau der Erdungs- und Triebstromrückführungsanlage gelten die Geschäftsbereichs-Richtlinien der DB-InfraGO – Grundsätze für Rückstromführung, Bahnerdung, Potenzialausgleich – sowie Ril 997.0102 und die dazugehörigen Anhänge.

Die Ausführung der Bahnerdung erfolgt auf der Grundlage der Richtlinie 997 Modulgruppe 02.

Die Anschlüsse der Bahnerdung an den Schienen sind vorschriftsmäßig mit einem bahnzugelassenen Schraubanschlussverfahren auszuführen, ggf. sind vorhandene Kabelkanäle zu unterqueren. Die Erdungsleitungen sind in der Erde, oder Schotter zu verlegen. Sie sind nicht im Bereich von Fahrzeugsensoren auszuführen.

Rissbereich und Sicherheitsabstände

Alle im Rissbereich der spannungsführenden Oberleitungsanlage befindlichen (auch zeitweilig zum Einsatz kommenden) Maschinen und Geräte sind mit einer sogenannten Schlepperde auszurüsten.

Bei allen Arbeiten in der Nähe der Oberleitungsanlage ist ein Sicherheitsabstand zu den spannungsführenden Bauteilen der Oberleitungsanlage von mind. 1,50 m einzuhalten.

Um dies zu gewährleisten, sind die betreffenden Schaltgruppen im Bf Gessertshausen für die Durchführung der Arbeiten abzuschalten und die Oberleitung Bahnzuerden.

Regellichtraumprofil

Für die im Oberleitungslageplan dargestellten Neubaumaßnahmen ist das Lichtraumprofil GC entsprechend der Ril 800 einzuhalten.

Signalsicht

Im Zuge der Planungen der Oberleitungsanlage und der damit verbundenen Anpassung der elektrischen Bahnhofstrennung wird die freie Sicht auf die Signale geprüft werden.

Im Rahmen der Oberleitungsplanung wurden die Signalsichtnachweise auf Basis der Ril 819.02.02 geführt

Gemäß Ril 819.02.02, Abs. 5 (4) sind kurzzeitige Schichteinschränkungen durch Oberleitungsmaste zulässig.

Die maximale Geschwindigkeit in diesem Bereich beträgt gem. VZG 140 km/h. Daraus resultiert eine geforderte Mindestsichtbarkeit von 400 m.

Prozentual betrachtet, beträgt die gesamte Sichtunterbrechung in der Summe ca. 2 %, wobei die Unterbrechung nicht vollständig ist, da durch die Konstruktion dieser Maste eine gewisse Transparenz auf die Strecke gegeben ist.

Kabel und Leitungen

Im gesamten Baubereich ist mit Kabel- und Versorgungsleitungen zu rechnen. Die genaue Lage der Leitungen und der Kabel lassen sich planerisch zum jetzigen Zeitpunkt nicht eindeutig lokalisieren.

Aus diesem Grund sind vor allem bei Erdarbeiten, insbesondere vor allem bei Mastgründungen, Suchschachtungen durchzuführen. Diese Suchschachtungen sind teilweise als Handschachtungen auszuführen, um Beschädigungen an Kabeln zu vermeiden.

Sonstiges

Die Vorgaben der DB-InfraGO, insbesondere der „Ordnung für die Abnahme, Inbetriebsetzung und Übergabe/ Übernahme von Elektroenergieanlagen“ sind zu beachten und einzuhalten. Dazu zählen insbesondere die:

- Abnahmemessfahrten
- Gestellung eines Abnahmefahrzeuges mit Stromabnehmer und berührender Messeinrichtung mit Datenspeichersystem und Drucker
- Personalvorhaltung für getrennt durchzuführende Abnahmen (Befahrung/Begehung)
- Durchführung einer Messfahrt vor Abnahme (Fahrdrifthöhen- und Seitenlageaufnahme)
- Messprotokolle der OSE.

Für Arbeiten, die in direkter Nähe oder an aktiven Teilen der Oberleitungsanlage ausgeführt werden, muss die Oberleitung vorher ausgeschaltet und sichtbar bahngeerdet werden.

Vor der Bahnerdung der Oberleitung ist die Spannungsfreiheit mittels Spannungsprüfer festzustellen. Nach Beendigung der Baumaßnahme sind die Bestandsunterlagen im vorhandenen Datenformat entsprechend den baulichen Änderungen zu korrigieren und dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen.

Allgemein

Für die Versorgung der Weichenheizungen wird eine neue Weichenheizungsanlage (EWHA) als mikroprozessorgesteuerte, witterungsgefährdet und selbstständig funktionierende Weichenheizanlage mit Fernüberwachung nach Ril 954.9101 geplant. Diese wird für die Versorgung von Weichen in einem neu zu errichtenden begehbarer Betonschalthaus (BSH) untergebracht.

Die Energieversorgung der neuen EWHA erfolgt aus dem Oberleitungsnetz der Staudenbahn (15 kV 16,7 Hz) und aus dem EVU-Netz (230V/400V 50 Hz). Eine entsprechende Leistungsreserve ist hier vorgesehen. Die Steuerung des Masttrennschalters wird durch die Weichenheizungssteuerung der EWHA übernommen.

Für die Ausrüstung der Weichen mit Weichenheizstäben und die Anzahl der Anschlusskästen gelten die Regelzeichnungen der Elektrische Weichenheizanlagen, genauer das Elh-Zeichnungswerk 954.9101A02. Die Verwendung von konfektionierten Anschlussleitungen der Weichenheizstabe ist, wenn möglich, zu bevorzugen.

Im Normalbetrieb wird die Weichenheizung über eine Fühlerstation mit Eigenüberwachung in Verbindung mit Temperaturfühlern (Schiene und Luft), Flugschneefühlern und Feuchtefühlern, abhängig von den vorherrschenden Witterungsverhältnissen ein- bzw. ausgeschaltet (Automatikbetrieb). Eine Kurzeiteinschaltung für die Weichenheizung wird vorgesehen.

Die Niederspanungsanlage der elektrischen Weichenheizungsanlage (EWHA) besteht aus einer Hauptverteilung, den Versorgungskabeln, den Weichenanschlusskästen sowie den Heizstäben.

3.15 Bahnerdung und Potenzialausgleich

Gemäß Ril. 997.0204 sind alle sich im Stromabnehmer- und Oberleitungsbereich befindlichen, nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden, leitfähigen Teile der Oberleitung, und aller übrigen ganz oder teilweise leitenden Teile bahnzuerden.

Alle Oberleitungsmaste sind an der Erdschiene des Gleises zu Erden. Weiterhin sind alle im Oberleitungsbereich/Rissbereich der Oberleitung befindlichen leitfähigen Teile (Beleuchtungsmaste, Metallzäune, etc.) und konstruktiven Stahlbetonbauwerke Straßenüberführungen (SÜ), Stützbauwerke), kurzschlussfest mit dem Bahnpotenzial zu verbinden.

Alle leitfähigen Anlagen und konstruktiven Bauwerke, die nachweislich keine äußere/innere Erdung besitzen, müssen im Zuge der Elektrifizierung mit einer äußeren Erdung (Prelldraht) ausgerüstet werden. Leitfähige Anlagen oder Anlagenteile, die sich außerhalb des Oberleitungsbereiches, aber im Handbereich von bis zu 2,50 m zu bahngeerdeten Anlagen befinden, sind untereinander leitfähig zu verbinden, d.h. es ist ein Potentialausgleich herzustellen.

Darauf kann verzichtet werden, wenn durch andere geeignete Maßnahmen das Abgreifen einer möglichen Potenzialdifferenz verhindert werden kann.

4. Bild- und Tabellenverzeichnis

- Bild: 1 Hier sieht man die Strecke 5430 zwischen den Bahnhöfen Gessertshausen und Türkheim
- Bilder: 2,3 Hier sieht man, wie die Strecke zwischen den Bahnhöfen Gessertshausen und Langenneufnach teilweise bewachsen ist.
- Bilder: 4,5,6, 7,8 Hier sieht man die aktuellen Schienen. Diese haben ein abgefahrenes Profil und zeigen das Herstellungsjahr
- Bild: 9 Nebenanschließer / Holzverladegleis
- Bild: 10 Ein altes Grenzschild für die Infrastrukturgrenze
- Bild: 11 Eine beispielhafte Darstellung des Aufbaus vom Baugrund bis zum Unterbau
- Bild: 12 Eine einfache Darstellung einer Nachspanneinrichtung in der OLA-Anlage
- Bild: 13 Es zeigt eine schematische Darstellung der Umgehungs- und Rückleiterseile.
-
- Tabelle: 1 Kostenschätzung für die Erdverlegung der Umgehungsleitung Bf. Fischach
- Tabelle: 2 Kostenschätzung für die Erdverlegung der Umgehungsleitung Bf. Fischach
- Tabelle: 3 Kostenschätzung für die Erdverlegung der Umgehungsleitung Bf. Langenneufnach
- Tabelle: 4 Kostenschätzung für die Erdverlegung der Umgehungsleitung Bf. Langenneufnach
- Tabelle: 5 Hier sind die Standardwerte des EMV