



Straßenbauverwaltung: Freistaat Bayern, Autobahndirektion Südbayern	
Straße / Abschnittsnummer / Station: A8_1000_5,329	
<p style="text-align: center;">A 8 München - Rosenheim Neubau der PWC-Anlage Otterfing</p>	
PROJIS-Nr.:	

PLANFESTSTELLUNG

Wassertechnische Berechnungen

1. Tektur vom 01.09.2016

(die geänderten Textteile sind mit Roteintrag gekennzeichnet, Streichungen in schwarz)

<p>aufgestellt: Autobahndirektion Südbayern</p>  <p>Pe i k e r, Ltd. Baudirektor München, den 25.08.2014</p>	
<p>1. Tektur aufgestellt: Autobahndirektion Südbayern</p>  <p>Pe i k e r, Ltd. Baudirektor München, den 01.09.2016</p>	

Bewertungsverfahren nach ATV-Merkblatt M 153

A 8 München – Rosenheim

Neubau der PWC – Anlage Otterfing

bei km 20,6

Entwässerung der Fahrbahn A

Entlang der PWC-Anlage wird das Oberflächenwasser der Richtungsfahrbahn A flächig über das Bankett in eine begleitende 2,50 m breite und 30 cm tiefe Versickermulde geleitet, worin es über eine belebte Oberbodenschicht versickert. In der Mulde werden Erdschwellen errichtet, um die Verdunstung und Versickerung zu fördern. Nachfolgend wird das Bewertungsverfahren für 1 m Mulde mit je 1°m angeschlossener Fahrbahn-, Bankett- Mulden-, Grün- und Wallböschungsfläche durchgeführt.

Fahrbahn A: $A_E = 15,25 \text{ m}^2$; $A_S = 2,5 \text{ m}^2$; $\psi_m = 0,9$; $A_{u1} = 13,73 \text{ m}^2$; $A_{u1} / A_S = 5,49$

Bankett-/Mulden-/Grünfl.: $A_E = 7,00 \text{ m}^2$; $A_S = 2,5 \text{ m}^2$; $\psi_m = 0,6$; $A_{u2} = 4,20 \text{ m}^2$; $A_{u2} / A_S = 1,68$

Wallböschung: $A_E = 4,50 \text{ m}^2$; $A_S = 2,5 \text{ m}^2$; $\psi_m = 0,6$; $A_{u2} = 2,70 \text{ m}^2$; $A_{u2} / A_S = 1,08$

Gewässer (Tabellen 1a)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G 12	G = 10

Flächenanteil f_i (Kap. 3.3)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
A_{ui}	$f_i = A_{ui} / \sum A_{ui}$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
13,73	0,67	L3	4	F6	35	26,1
4,20	0,20	L3	4	F6	35	7,8
2,70	0,13	L3	4	F1	5	1,2
$\Sigma=20,63$	$\Sigma f_i = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 35,1

Keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

Maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$	$D_{\max} \sim 0,28$
--	--

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4b)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch eine 30 cm bewachsene Oberbodenschicht	D1	0,20
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap. 6.2.2)}$		D = 0,2

Emissionswert $E = B \times D$	$E = 35,1 \times 0,2 \sim 7,0 < G = 10$
--	--

Anzustreben: $E \leq G$; Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$

A 8 München – Rosenheim
Neubau der PWC – Anlage Otterfing
bei km 20,6

Entwässerung der Fahrbahn A

Entlang der PWC-Anlage wird das Oberflächenwasser der Richtungsfahrbahn A flächig über das Bankett in eine 2,50 m breite und 30 cm tiefe begleitende Versickermulde geleitet, worin es über eine belebte Oberbodenschicht versickert. In der Mulde werden Erdschwellen errichtet, um die Verdunstung und Versickerung zu fördern.

Nachfolgend wird die Bemessung für 1 m Mulde mit je 1 m angeschlossener Fahrbahnfläche, Bankett-, Mulden-, und Grünfläche durchgeführt. Die damit angeschlossene Einzugsfläche beträgt unter Berücksichtigung eines Spitzenabflussbeiwertes von 0,9 für die befestigte Fläche und 0,6 für die Bankett- und Mulden- und Wallböschungsfäche rd. 0,0021 ha/m.

Für die Bemessung der Versickermulde wird der Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 0,00005$ m/s angesetzt. In Verbindung mit der Sickerfläche von 2,5 m² pro m Mulde leitet sich daraus die maximale Versickerrate von $\max Q_s = 2,5 \cdot 0,00005 \sim 0,00013$ m³/s ab.

Das erforderliche Stauvolumen der Sickermulde wird unter Berücksichtigung eines Zuschlagsfaktors von $f_z = 1,20$ (Risikomaß gering gemäß Tabelle 2 ATV-DVWK-A 117) nach der Formel A.25 des Arbeitsblattes ATV-DVWG-A 138 ermittelt. Dabei werden die Niederschlagsspenden aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes entsprechend nachfolgender Tabelle zugrunde gelegt.

Tabelle 1: Niederschlagstabelle

D	T = 1		T = 5	
	hN	RN	hN	RN
15'	11,8	131,1		
20'	13,3	110,8	22,0	183,3
30'	15,3	85,0	26,1	145,1
45'	17,3	64,1	30,2	112,0
60'	18,3	51,9	33,2	92,1
90'	20,6	38,1	34,8	64,5
2 h	22,0	30,6		
3 h	24,2	30,2		
4 h	25,9	18,0		

T	- Wiederkehrzeit (in a) = mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht
D	- Niederschlagsdauer (in min bzw. h)
hN	- Niederschlagshöhe (in mm)
RN	- Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Die oben genannte Formel A.25 lautet $V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot RN - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

V	- Speichervolumen in m ³
A _u	- Gesamteinzugsfläche in ha (abgemindert mit Abflussbeiwert $\psi_m = 0,9$)
RN	- maßgebende Regenspende in l/s*ha
D	- Dauer des Bemessungsregens in min.
Q _s	- mittlere Versickerrate in m ³ /s ($\max Q_s/2$)
f _z	- Zuschlagsfaktor

In der nachfolgenden Tabelle sind Speichervolumen in Abhängigkeit von der Dauer des Bemessungsregens dargestellt. Die Rechenwerte der Formel A.25 lauten:

$$V = (0,0021 \cdot 10^{-3} \cdot RN - 0,00013/2) \cdot D \cdot 60 \cdot 1,20$$

Tabelle 2: Erforderliches Stauvolumen zur Muldenversickerung

	T = 1	T = 5
D (min.)	V [m³/m]	V [m³/m]
15'	0,2271	
20'	0,2415	0,4607
30'	0,2452	0,5178
45'	0,2255	0,5514
60'	0,1900	0,5547
90'	0,0973	0,4565

Das maximale erforderliche Stauvolumen beträgt beim Regenereignis von 30 Minuten Dauer mit jährlicher Wiederkehr 0,2452 m³/m. Die Entleerungszeit liegt bei rd. 1 Stunde.

Die Versickermulde wird 30 cm tief angelegt, womit ein Stauvolumen von ca. 0,51 m³/m bis zum Muldenrand erreicht wird.

Das maximale erforderliche Stauvolumen beträgt beim Regenereignis von 60 Minuten Dauer mit fünfjährlicher Wiederkehr 0,5547 m³/m. Davon kann die Mulde rd. 92 % bis zum Muldenrand aufnehmen. Die Überstauung der Mulde liegt unter 2 cm und ist vertretbar

Bewertungsverfahren nach ATV-Merkblatt M 153

A 8 München – Rosenheim

Neubau der PWC – Anlage Otterfing

bei km 20,6

Entwässerung entlang der Aus- und Einfädelungsfahrstreifen

Das Oberflächenwasser der Fahrbahn A entlang der Aus und Einfädelungsfahrstreifen wird flächig über das Bankett in eine begleitende 2,5 m breite und 30 cm tiefe Versickermulde geleitet, worin es über eine belebte Oberbodenschicht versickert. In der Mulde werden Erdschwellen errichtet, um die Verdunstung und Versickerung zu fördern. Nachfolgend wird das Bewertungsverfahren für 1 m Mulde mit je 1 m angeschlossener Verkehrsfläche, Bankett und Mulde durchgeführt.

Verkehrsfläche: $A_E = 19,5 \text{ m}^2$; $A_s = 2,5 \text{ m}^2$; $\psi_m = 0,9$; $A_{u1} = 17,55 \text{ m}^2$; $A_{u1} / A_s = 7,02$

Bankett / Mulde: $A_E = 4,0 \text{ m}^2$; $A_s = 2,5 \text{ m}^2$; $\psi_m = 0,6$; $A_{u1} = 2,40 \text{ m}^2$; $A_{u1} / A_s = 1,40$

Gewässer (Tabellen 1a)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G 12	G = 10

Flächenanteil f_i (Kap. 3.3)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
A_{ui}	$f_i = A_{ui} / \sum A_{ui}$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
17,55	0,88	L3	4	F6	35	34,3
2,40	0,12	L3	4	F6	35	4,7
$\Sigma=19,95$	$\Sigma f_i = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 39,0

Keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

Maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$	$D_{\max} \sim 0,26$
--	--

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4b)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch eine 30 cm bewachsene Oberbodenschicht	D1	0,20
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap. 6.2.2)}$		D = 0,2

Emissionswert $E = B \times D$	$E = 39,0 \times 0,2 = 7,8 < G = 10$
--	---

Anzustreben: $E \leq G$; Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$

A 8 München – Rosenheim
Neubau der PWC – Anlage Otterfing
bei km 20,6

Entwässerung entlang der Aus- und Einfädelungsfahrstreifen

Das Oberflächenwasser der Fahrbahn A entlang der Aus und Einfädelungsfahrstreifen wird flächig über das Bankett in eine begleitende 2,5 m breite und 30 cm tiefe Versickermulde geleitet, worin es über eine belebte Oberbodenschicht versickert. In der Mulde werden Erdschwellen errichtet, um die Verdunstung und Versickerung zu fördern.

Nachfolgend wird die Bemessung für 1 m Mulde mit je 1 m angeschlossener Verkehrsfläche und Mulden- bzw. Bankettfläche durchgeführt. Die angeschlossene Einzugsfläche beträgt unter Berücksichtigung eines Spitzenabflussbeiwertes von 0,9 für die befestigten Flächen und 0,6 für die Mulden- / Bankettfläche 0,0020 ha/m.

Für die Bemessung der Versickermulde wird der Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 0,00005$ m/s angesetzt. In Verbindung mit der Sickerfläche von $2,5 \text{ m}^2$ pro m Mulde leitet sich daraus die maximale Versickerrate von $\max Q_s = 2,5 \cdot 0,00005 \sim 0,00013 \text{ m}^3/\text{s}$ ab.

Das erforderliche Stauvolumen der Sickermulde wird unter Berücksichtigung eines Zuschlagsfaktors von $f_z = 1,20$ (Risikomaß gering gemäß Tabelle 2 ATV-DVWK-A 117) nach der Formel A.25 des Arbeitsblattes ATV-DVWG-A 138 ermittelt. Dabei werden die Niederschlagsspenden aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes entsprechend nachfolgender Tabelle zugrunde gelegt.

Tabelle 1: Niederschlagstabelle

T = 1			T = 5	
D	hN	RN	hN	RN
5'	6,3	210,0	7,7	257,7
10'	9,8	163,3	14,9	247,7
15'	11,8	131,1	19,0	211,0
20'	13,3	110,8	22,0	183,3
30'	15,3	85,0	26,1	145,1
45'	17,3	64,1	30,2	112,0
60'	18,3	51,9	33,2	92,1
90'	20,6	38,1	34,8	64,5
2 h	22,0	30,6		
3 h	24,2	30,2		
4 h	25,9	18,0		

- T - Wiederkehrzeit (in a) = mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht
D - Niederschlagsdauer (in min bzw. h)
hN - Niederschlagshöhe (in mm)
RN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Die oben genannte Formel A.25 lautet $V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot RN - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

- V - Speichervolumen in m³
- A_u - Gesamteinzugsfläche in ha (abgemindert mit Abflussbeiwert $\psi_m = 0,9$)
- RN - maßgebende Regenspende in l/s*ha
- D - Dauer des Bemessungsregens in min.
- Q_s - mittlere Versickerrate in m³/s ($\max Q_s/2$)
- f_z - Zuschlagsfaktor

In der nachfolgenden Tabelle sind Speichervolumen in Abhängigkeit von der Dauer des Bemessungsregens dargestellt. Die Rechenwerte der Formel A.25 lauten:

$$V = (0,0021 \cdot 10^{-3} \cdot RN - 0,00013/2) \cdot D \cdot 60 \cdot 1,20$$

Tabelle 2: Erforderliches Stauvolumen zur Muldenversickerung

T = 1		T = 5
D (min.)	V [m ³ /m]	V [m ³ /m]
15'	0,2130	
20'	0,2255	0,4343
30'	0,2268	0,4864
45'	0,2048	0,5152
60'	0,1676	0,5149
90'	0,0726	0,4147

Das maximale erforderliche Stauvolumen beträgt beim Regenereignis von 30 Minuten Dauer mit jährlicher Wiederkehr 0,2268 m³/m. Die Entleerungszeit liegt bei ca. 1 Stunde.

Die Versickermulde wird 30 cm tief angelegt, womit ein Stauvolumen von ca. 0,51 m³/m bis zum Muldenrand erreicht wird.

Das maximale erforderliche Stauvolumen beträgt beim Regenereignis von 60 Minuten Dauer mit fünfjährlicher Wiederkehr 0,5149 m³/m. Die Entleerungszeit liegt bei ca. 2,2 Stunde.

Bewertungsverfahren nach ATV-Merkblatt M 153

A 8 München – Rosenheim

Neubau der PWC – Anlage Otterfing

bei km 20,6

Entwässerung Erdwall

Zwischen dem Erdwall und dem Längsparkstreifen für Großraum- bzw. Schwertransportfahrzeuge wird das Oberflächenwasser der Wallböschung in eine begleitende 1,00 m breite und 15 cm tiefe Versickermulde geleitet, worin es über eine belebte Oberbodenschicht versickert. Nachfolgend wird das Bewertungsverfahren für 1 m Mulde mit je 1°m angeschlossener Mulden- und Wallböschungsfläche durchgeführt.

Mulde / Wallböschung: $A_E = 5,50 \text{ m}^2$; $A_s = 1,0 \text{ m}^2$; $\psi_m = 0,6$; $A_{u2} = 3,30 \text{ m}^2$; $A_{u2} / A_s = 3,30$

Gewässer (Tabellen 1a)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G 12	G = 10

Flächenanteil f_i (Kap. 3.3)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
A_{ui}	$f_i = A_{ui} / \sum A_{ui}$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
3,30	1,0	L3	4	F3	12	16
$\Sigma=3,30$	$\Sigma f_i = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 16

Keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

Maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$	$D_{\max} \sim 0,63$
--	--

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch eine 10 cm bewachsene Oberbodenschicht	D3	0,45
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap. 6.2.2)}$		D = 0,45

Emissionswert $E = B \times D$	$E = 16 \times 0,45 \sim 7,2 < G = 10$
--	---

Anzustreben: $E \leq G$; Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$

A 8 München – Rosenheim Neubau der PWC – Anlage Otterfing

bei km 20,6

Entwässerung Erdwall

Zwischen dem Erdwall und dem Längsparkstreifen für Großraum- bzw. Schwertransportfahrzeuge wird das Oberflächenwasser der Wallböschung in eine begleitende 1,00 m breite und 15 cm tiefe Versickermulde geleitet, worin es über eine belebte Oberbodenschicht versickert.

Nachfolgend wird das Bewertungsverfahren für 1 m Mulde mit je 1°m angeschlossener Mulden- und Wallböschungsfäche durchgeführt. Die damit angeschlossene Einzugsfläche beträgt unter Berücksichtigung eines Spitzenabflussbeiwertes von 0,6 für die Mulden- und Wallböschungsfäche rd. 0,00033 ha/m.

Für die Bemessung der Versickermulde wird der Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 0,00005$ m/s angesetzt. In Verbindung mit der Sickerfläche von 1,0 m² pro m Mulde leitet sich daraus die maximale Versickerrate von $\max Q_s = 1,0 \cdot 0,00005 \sim 0,00005$ m³/s ab.

Das erforderliche Stauvolumen der Sickermulde wird unter Berücksichtigung eines Zuschlagsfaktors von $f_z = 1,20$ (Risikomaß gering gemäß Tabelle 2 ATV-DVWK-A 117) nach der Formel A.25 des Arbeitsblattes ATV-DVWG-A 138 ermittelt. Dabei werden die Niederschlagsspenden aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes entsprechend nachfolgender Tabelle zugrunde gelegt.

Tabelle 1: Niederschlagstabelle

D	T = 1		T = 5	
	hN	RN	hN	RN
5'	6,3	210,0	7,7	257,7
10'	9,8	163,3	14,9	247,7
15'	11,8	131,1	19,0	211,0
20'	13,3	110,8	22,0	183,3
30'	15,3	85,0	26,1	145,1
45'	17,3	64,1	30,2	112,0
60'	18,3	51,9	33,2	92,1
90'	20,6	38,1	34,8	64,5

T	- Wiederkehrzeit (in a) = mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht
D	- Niederschlagsdauer (in min bzw. h)
hN	- Niederschlagshöhe (in mm)
RN	- Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Die oben genannte Formel A.25 lautet $V = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot RN - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

V	- Speichervolumen in m ³
A _u	- Gesamteinzugsfläche in ha (abgemindert mit Abflussbeiwert $\psi_m = 0,9$)
RN	- maßgebende Regenspende in l/s*ha
D	- Dauer des Bemessungsregens in min.
Q _s	- mittlere Versickerrate in m ³ /s ($\max Q_s/2$)
f _z	- Zuschlagsfaktor

In der nachfolgenden Tabelle sind Speichervolumen in Abhängigkeit von der Dauer des Bemessungsregens dargestellt. Die Rechenwerte der Formel A.25 lauten:

$$V = (0,00033 \cdot 10^{-3} \cdot RN - 0,00005/2) \cdot D \cdot 60 \cdot 1,20$$

Tabelle 2: Erforderliches Stauvolumen zur Muldenversickerung

	T = 1	T = 5
D (min.)	V [m³/m]	V [m³/m]
5'	0,0159	
10'	0,0208	0,0409
15'	0,0197	0,0482
20'	0,0167	0,0511
30'	0,0066	0,0494

Das maximale erforderliche Stauvolumen beträgt beim Regenereignis von 10 Minuten Dauer mit jährlicher Wiederkehr 0,0208 m³/m. Die Entleerungszeit liegt bei ca. 15 Minuten.

Die Versickermulde wird 15 cm tief angelegt, womit ein Stauvolumen von ca. 0,09 m³/m bis zum Muldenrand erreicht wird.

Das maximale erforderliche Stauvolumen beträgt beim Regenereignis von 20 Minuten Dauer mit fünfjährlicher Wiederkehr 0,0511 m³/m. Die Entleerungszeit liegt bei ca. 35 Minuten.

Bewertungsverfahren nach ATV-Merkblatt M 153

A 8 München – Rosenheim

Neubau der PWC – Anlage Otterfing

bei km 20,6

Entwässerung entlang der Sammelfahrbahn zur Autobahneinfahrt

Das Oberflächenwasser der der Sammelfahrbahn zur Einfahrt in die Autobahn wird flächig über das Bankett in eine begleitende 1,5 m breite und 25 cm tiefe Versickermulde geleitet, worin es über eine belebte Oberbodenschicht versickert. In der Mulde werden Erdschwellen errichtet, um die Verdunstung und Versickerung zu fördern. Nachfolgend wird das Bewertungsverfahren für 1 m Mulde mit je 1 m angeschlossener Verkehrsfläche durchgeführt.

Verkehrsfläche: $A_E = 5,5 \text{ m}^2$; $A_s = 1,5 \text{ m}^2$; $\psi_m = 0,9$; $A_{u1} = 4,95 \text{ m}^2$; $A_{u1} / A_s = 3,30$

Bankett / Mulde: $A_E = 3,0 \text{ m}^2$; $A_s = 1,5 \text{ m}^2$; $\psi_m = 0,6$; $A_{u1} = 1,80 \text{ m}^2$; $A_{u1} / A_s = 1,20$

Gewässer (Tabellen 1a)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G 12	G = 10

Flächenanteil f_i (Kap. 3.3)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
A_{ui}	$f_i = A_{ui} / \sum A_{ui}$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
4,95	0,73	L3	4	F7	45	35,8
1,80	0,27	L3	4	F7	45	13,2
$\Sigma = 6,75$	$\Sigma f_i = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 49,0

Keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

Maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$	$D_{\max} = 0,20$
--	-------------------------------------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a)	Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch eine 20 cm bewachsene Oberbodenschicht	D2	0,20
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap. 6.2.2)}$		D = 0,20

Emissionswert $E = B \times D$	$E = 49,0 \times 0,2 = 9,8 < G = 10$
--	---

Anzustreben: $E \leq G$; Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$

A 8 München – Rosenheim

Neubau der PWC – Anlage Otterfing

bei km 20,6

Entwässerung der Sammelfahrbahn zur Autobahneinfahrt

Das Oberflächenwasser der Sammelfahrbahn zur Autobahneinfahrt wird flächig über das Bankett in eine begleitende 1,5 m breite und 25 cm tiefe Versickermulde geleitet, worin es über eine belebte Oberbodenschicht versickert. In der Mulde werden Erdschwellen errichtet, um die Verdunstung und Versickerung zu fördern.

Nachfolgend wird die Bemessung für 1 m Mulde mit je 1 m angeschlossener Verkehrsfläche und Mulden- bzw. Bankettfläche durchgeführt. Die angeschlossene Einzugsfläche beträgt unter Berücksichtigung eines Spitzenabflussbeiwertes von 0,9 für die befestigten Flächen und 0,6 für die Mulden- / Bankettfläche 0,0007 ha/m.

Für die Bemessung der Versickermulde wird der Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 0,00005$ m/s angesetzt. In Verbindung mit der Sickerfläche von $2,0 \text{ m}^2$ pro m Mulde leitet sich daraus die maximale Versickerrate von $\max Q_s = 1,5 \cdot 0,00005 = 0,00008 \text{ m}^3/\text{s}$ ab.

Das erforderliche Stauvolumen der Sickermulde wird unter Berücksichtigung eines Zuschlagsfaktors von $f_z = 1,20$ (Risikomaß gering gemäß Tabelle 2 ATV-DVWK-A 117) nach der Formel A.25 des Arbeitsblattes ATV-DVWG-A 138 ermittelt. Dabei werden die Niederschlagsspenden aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes entsprechend nachfolgender Tabelle zugrunde gelegt.

Tabelle 1: Niederschlagstabelle

T = 1			T = 5	
D	hN	RN	hN	RN
5'	6,3	210,0	7,7	257,7
10'	9,8	163,3	14,9	247,7
15'	11,8	131,1	19,0	211,0
20'	13,3	110,8	22,0	183,3
30'	15,3	85,0	26,1	145,1
45'	17,3	64,1	30,2	112,0
60'	18,3	51,9	33,2	92,1
90'	20,6	38,1	34,8	64,5

- T - Wiederkehrzeit (in a) = mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht
D - Niederschlagsdauer (in min bzw. h)
hN - Niederschlagshöhe (in mm)
RN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Die oben genannte Formel A.25 lautet $V = (Au \cdot 10^{-3} \cdot RN - Qs) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

- V - Speichervolumen in m³
- Au - Gesamteinzugsfläche in ha (abgemindert mit Abflussbeiwert $\psi_m = 0,9$)
- RN - maßgebende Regenspende in l/s*ha
- D - Dauer des Bemessungsregens in min.
- Qs - mittlere Versickerrate in m³/s ($\max Qs/2$)
- f_z - Zuschlagsfaktor

In der nachfolgenden Tabelle sind Speichervolumen in Abhängigkeit von der Dauer des Bemessungsregens dargestellt. Die Rechenwerte der Formel A.25 lauten:

$$V = (0,0007 \cdot 10^{-3} \cdot RN - 0,0001/2) \cdot D \cdot 60 \cdot 1,20$$

Tabelle 2: Erforderliches Stauvolumen zur Muldenversickerung

T = 1		T = 5
D (min.)	V [m ³ /m]	V [m ³ /m]
5'	0,0385	
10'	0,0535	0,0960
15'	0,0559	0,1163
20'	0,0541	0,1272
30'	0,0421	0,1330
45'	0,0158	0,1244

Das maximale erforderliche Stauvolumen beträgt beim Regenereignis von 15 Minuten Dauer mit einjähriger Wiederkehr 0,0559 m³/m. Die Entleerungszeit liegt bei ca. 23 Minuten.

Die Versickermulde wird 25 cm tief angelegt, womit ein Stauvolumen von etwa 0,26 m³/m bis zum Muldenrand erreicht wird.

A 8 München – Rosenheim
Neubau der PWC – Anlage Otterfing
bei km 20,6

Entwässerung der Lkw-Stellplätze und der zugehörigen Fahrgassen sowie Fußgängerflächen

Bemessung Absetz- / Abscheide- und Versickerbecken

Das Oberflächenwasser der Lkw-Stellplätze, der befestigten Fußgängerflächen und der zugeordneten Fahrgassen wird über Straßeneinläufe gefasst und einem Beckensystem zugeführt, das aus einem unterirdischen Absetz- und Abscheidebecken aus Betonfertigteilen und einem Versickerbecken besteht.

Zur Erhöhung der Versickerleistung wird der anstehende Boden in der Sohle des Beckens mit einer Mächtigkeit von 1 m gegen Filterkies ausgetauscht. Der Filterkies wird mit einer 20 cm dicken belebten Oberbodenschicht angedeckt.

1. Absetzbecken aus Betonfertigteilen

Regenspende:	$r_{15(1)} = 131,1 \text{ l/(s*ha)}$
Angeschlossene Einzugsfläche	$A \sim 2,07 \text{ ha}$
Spitzenabflussbeiwert	$\psi = 0,9$
Oberflächenabfluss:	$Q = 131,1 \text{ l/s*ha} * 2,07 \text{ ha} * 0,9 \sim 244 \text{ l/s}$
Zulässige Oberflächenbeschickung $v_A = 9 \text{ m/h}$	
Die Abflussmenge Q für das einjährige Regenereignis beträgt 244 l/s	
$A_{\text{erf}} = Q / v_A = (244 / 9) * 3,6 = 97,6 \text{ m}^2$	
Gewählte Beckenabmessung (Außenabmessung) 4,05 m * 33,00 m	
$A_{\text{vorh}} = 3,55 \text{ m} * 32,50 \text{ m} = 115,4 \text{ m}^2 > A_{\text{erf}}$	
Gewählte Tiefe des Dauerwassers	180 cm
Auffangvolumen für Leichtflüssigkeiten	30 m ³

3. Versickerbecken

• Gewählter Sickerbeiwert	$k_f = 0,00005 \text{ m/s}$
• Spitzenabflussbeiwert	$\psi = 0,9$
• Sickerfläche (= Sohlfläche)	$A_s = 408 \text{ m}^2$
• Angeschlossene Einzugsfläche	$A \sim 2,07 \text{ ha}$
• Für Bemessung maßgebende Einzugsfläche	$A_u \sim 1,86 \text{ ha}$

Für die Bemessung des Versickerbeckens wird der genannte Durchlässigkeitsbeiwert von 0,00005 m/s angesetzt. In Verbindung mit der Sickerfläche von 408 m² leitet sich daraus die maximale Versickerrate von $\max Q_s = 408 * 0,00005 = 0,0204 \text{ m}^3/\text{s}$ ab. Die Bemessung geht von einer Häufigkeit $n = 0,2$ aus, einer Regenspende fünfjährlicher Wiederkehr.

Das erforderliche Speichervolumen des Versickerbeckens wird unter Berücksichtigung eines Zuschlagsfaktors von $f_z = 1,20$ (Risikomaß gering gemäß Tabelle 2 ATV-DVWK-A 117) nach der Formel A.25 des Arbeitsblattes ATV-DVWG-A 138 ermittelt. Dabei werden die Niederschlagsspenden aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes entsprechend nachfolgender Tabelle zugrunde gelegt.

Tabelle 1: Niederschlagstabelle

D	T = 5		T = 10		T = 20	
	hN	RN	hN	RN	hN	RN
45'	30,2	112,0	35,8	132,7		
60'	33,2	92,1	39,4	109,4		
90'	34,8	64,5	41,0	75,9	47,1	87,2
2 h	36,1	50,1	42,1	58,5	48,2	67,0
3 h	38,1	35,2	44,0	40,8	50,0	46,3
4 h	39,6	27,5	45,5	31,6		
6 h	42,0	19,4	47,8	22,1		
9 h	44,7	13,8	50,4	15,6		

- T - Wiederkehrzeit (in a) = mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht
D - Niederschlagsdauer (in min bzw. h)
hN - Niederschlagshöhe (in mm)
RN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Die oben genannte Formel A.25 lautet $V = (Au \cdot 10^{-3} \cdot RN - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

- V - Speichervolumen in m³
Au - Gesamteinzugsfläche in ha (2,07 x 0,9 ~ 1,86 ha)
RN - maßgebende Regenspende in l/s*ha
D - Dauer des Bemessungsregens in min.
Qs - mittlere Versickerrate in m³/s (maxQs/2)
 f_z - Zuschlagsfaktor

In der nachfolgenden Tabelle ist das Speichervolumen in Abhängigkeit von der Dauer des Bemessungsregens dargestellt. Die Rechenwerte der Formel A.25 lauten:

$$V = (1,86 \cdot 10^{-3} \cdot RN - 0,0204/2) \cdot D \cdot 60 \cdot 1,20$$

Tabelle 2: Erforderliche Speichervolumen zur Flächenversickerung

D (min.)	T=5	T=10	T=20
	V [m³/m]	V [m³/m]	V [m³/m]
45'	641,9		
60'	696,0		
90'	711,3	848,7	984,9
2 h	717,0	852,0	988,6
3 h	716,3	851,3	982,9
4 h	707,6		
6 h	670,9		

Das maximale erforderliche Speichervolumen wird bei einer Regendauer von 2 Stunden und einem Regenereignis T = 5 mit 717,0 m³ erreicht. Die Entleerungszeit liegt bei 19,5 Stunden.

Im Versickerbecken, das mit der Sohlhöhe von 643,5 m ü. NN angelegt wird, ist das erforderliche Stauvolumen bei einem Aufstau von ca. 1,35 m bis zur Höhe 644,85 m ü. NN erreicht, so dass bis zur Zulaufhöhe von 645,20 m ü. NN aus dem Absetz- / Abscheidebecken eine Reserve von 35 cm verbleibt. Bei Aufstau bis zur Zulaufhöhe 645,20 m ü. NN wird ein Stauvolumen von rd. 965 m³ erreicht, welches nahezu dem erforderlichen Stauvolumen (988,6 m³) eines Regens von 2 Stunden mit 20-jährlicher Wiederkehr entspricht.

Bewertungsverfahren nach ATV-Merkblatt M 153

A 8 München – Rosenheim

Neubau der PWC – Anlage Otterfing

bei km 20,6

Entwässerung der Lkw-Stellplätze und der zugehörigen Fahrgassen sowie Fußgängerflächen

Das Oberflächenwasser der Lkw-Stellplätze, der befestigten Fußgängerflächen und der zugeordneten Fahrgassen wird über Straßeneinläufe gefasst und einem Beckensystem zugeführt, das aus einem unterirdischen Absetz- und Abscheidebecken aus Betonfertigteilen und einem Versickerbecken besteht. Nachfolgend wird die Qualität des über das Absetz- / Abscheidebecken und das Versickerbecken in den Untergrund geleiteten Wassers aus den angeschlossenen Verkehrsflächen bewertet.

Verkehrsfläche: $A_E = 20.700 \text{ m}^2$; $A_S = 408 \text{ m}^2$; $\psi_m = 0,9$; $A_u = 18.600 \text{ m}^2$; $A_u / A_S = 45,6$

Gewässer (Tabellen 1a)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G 12	G = 10

Flächenanteil f_i (Kap. 3.3)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	$f_i = A_{u,i} / \sum A_{u,i}$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
18.600	1	L3	4	F7	45	49
$\Sigma = 18.600$	$\Sigma f_i = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				B = 49,0

Keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

Maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$	$D_{\max} = 0,20$
--	-------------------------------------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Sedimentationsanlage mit maximal 9 m/h Oberflächenbeschickung bei Regenspende $r_{15(1)}$ (Tabelle 4c)	D21	0,20
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden (Tabelle 4a)	D2c	0,60
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap. 6.2.2)}$		D = 0,12

Emissionswert $E = B \times D$	$E = 49,0 \times 0,12 \sim 5,9 < G = 10$
--	---

Anzustreben: $E \leq G$; Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$