

Planfeststellung

1. Tektur
vom 10.03.2016

Unterlagen zu den wasserrechtlichen Erlaubnissen

mit Roteintragung(en)

Bundesautobahn A 94 München - Pocking (A 3)

Neubau der A 94
von Kirchham bis Pocking
Bau-km 26+275 – Bau-km 38+600

Festgestellt gem. § 17 FStrG
durch Beschluss vom 19. 07. 18
Nr. 32-4354. M-17/A 94

Regierung von Niederbayern
Landshut, 19. 07. 18

gez.
Dr. Forster
Regierungsdirektorin

Aufgestellt:

München, 31.05.2012

Autobahndirektion Südbayern



Lichtenwald
Präsident

Aufgestellt:

München, 10.03.2016

Autobahndirektion Südbayern



Peiker
Ltd. Baudirektor

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	1
2	BESTEHENDE VERHÄLTNISSE, BEMESSUNGSGRUNDLAGEN	1
2.1	Lage des Vorhabens	1
2.2	Geologie, Hydrogeologie	1
2.3	Niederschlagshöhen und Bemessungsereignis	2
3	ANGABEN ZU DEN BEMESSUNGS- UND NACHWEISVERFAHREN	4
3.1	Entwässerungsabschnitte	4
3.1.1	Bundesautobahn A 94	4
3.1.2	Bundesautobahn A 3	6
3.1.3	Kreuzende Straßen und Wege	6
3.2	Einzugsgebietsflächen	7
3.3	Versickerungsfähige Fläche	7
3.4	Nachweis der ausreichenden Versickerungsleistung	10
3.5	Nachweis der ausreichenden Reinigung des Niederschlagswassers	11
4	ENTWÄSSERUNG DER EINZELNEN ABSCHNITTE	12
4.1	Entwässerung Überleitung zwischen der B 12 und der A 94 (Str.-km 34,488 (B 12) bis Bau-km 26+275)	12
4.1.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	12
4.1.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	12
4.1.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	12
4.2	Entwässerungsabschnitt 1 (Bau-km 26+275 bis 26+960)	13
4.2.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	13
4.2.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	13
4.2.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	14
4.2.4	Rechnerische Nachweise	15
4.3	Entwässerungsabschnitt 2 (Bau-km 26+960 bis 27+830)	16
4.3.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	16

4.3.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	16
4.3.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	16
4.3.4	Rechnerische Nachweise	17
4.4	Entwässerungsabschnitt 3 (Bau-km 27+830 bis 27+950)	18
4.4.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	18
4.4.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	18
4.4.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	18
4.4.4	Rechnerische Nachweise	19
4.5	Entwässerungsabschnitt 4 (Bau-km 27+950 bis 33+330)	20
4.5.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	20
4.5.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	20
4.5.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	21
4.5.4	Rechnerische Nachweise	22
4.6	Entwässerungsabschnitt 5 (Bau-km 33+330 bis 34+910)	23
4.6.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	23
4.6.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	23
4.6.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	23
4.6.4	Rechnerische Nachweise	24
4.7	Entwässerungsabschnitt 6 (Bau-km 34+910 bis 38+410)	25
4.7.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	25
4.7.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	26
4.7.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	26
4.7.4	Rechnerische Nachweise	27
4.8	Entwässerungsabschnitt 7 (Bau-km 38+410 bis 38+600) – Bundesstraße 512	28
4.8.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	28
4.8.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	28
4.8.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	28
4.9	Bundesautobahn A 3 (Betr.-km 624,850 bis 622,500)	29

4.9.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	29
4.9.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	29
4.9.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	30
4.9.4	Rechnerischer Nachweis	31
4.10	Unterführung Geh- und Radweg bei Bau-km 27+288	32
4.10.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	32
4.10.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	32
4.10.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	32
4.10.4	Rechnerischer Nachweis	32
4.11	Überführung der Kreisstraße PA 58 bei Bau-km 28+754	33
4.11.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	33
4.11.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen (Bau-km 0+340 bis 0+480)	33
4.11.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	33
4.11.4	Rechnerischer Nachweis	33
4.12	Unterführung der Kreisstraße PA 57 bei Bau-km 34+806	34
4.12.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	34
4.12.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	34
4.12.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	34
4.12.4	Rechnerischer Nachweis	34
4.13	Unterführung der neuen Kreisstraße bei Betr.-km 623,318 (A 3)	35
4.13.1	Rechnerischer Nachweis	35
4.14	PWC – Anlagen (Nord und Süd)	36
4.14.1	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	36
4.14.2	Angaben über die zu entwässernden Flächen	36
4.14.3	Geplante Entwässerungseinrichtung	36
4.14.4	Rechnerischer Nachweis	37
4.15	Park- und Ride- Parkplatz	37

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1	Niederschlagshöhen und –spenden für die Zeitspanne Januar - Dezember	3
Tab. 2	Zuordnung der Entwässerungstypen A 94	5
Tab. 3	Zuordnung der Entwässerungstypen A 3	6
Tab. 4	Zuordnung der Entwässerungstypen der kreuzenden Straßen	7
Tab. 5	Effektive Versickerungsfläche A_S bei Geländeneigung $I = 0,1 \%$ bis $0,8 \%$	9
Tab. 6	Effektive Versickerungsfläche A_S bei Geländeneigung $I = 0,8 \%$ bis $I > 3 \%$	10

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Nachweis ausreichende Versickerungsleistung nach M138 Versickerungsanlage	9 Seiten
Anlage 2	Nachweis ausreichende Versickerungsleistung nach M138 Mulden	83 Seiten
Anlage 3	Bohrprofile	21 Seiten
Anlage 4	Nachweis ausreichende Reinigung nach M153	6 Seiten
Anlage 5	Nachweis ausreichende Versickerungsleistung nach M138 Notüberlaufbecken	4 Seiten

1 ALLGEMEINES

Die Bundesautobahn A 94 München – Pocking (A 3) soll im Abschnitt von Kirchham bis Pocking (Bau-km 26+275 bis 38+600) neu gebaut werden. Zur Fassung und schadlosen Ableitung des Niederschlagswassers sind unterschiedliche Entwässerungsmaßnahmen vorgesehen. Diese Unterlage umfasst die Bemessung der Entwässerungseinrichtungen, die infolge des Autobahnbbaus erforderlich werden. Die Wahl und Dimensionierung der Entwässerungseinrichtungen erfolgt insbesondere unter Berücksichtigung der vor Ort gegebenen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse. Außerdem wird bewertet, ob Maßnahmen zur Behandlung des Niederschlagswassers erforderlich sind.

2 BESTEHENDE VERHÄLTNISSSE, BEMESSUNGSGRUNDLAGEN

2.1 Lage des Vorhabens

Das auf einer Länge von ca. 12,3 km geplante Teilstück der BAB A 94 liegt im Bereich der Pockinger Heide westlich des Inns. Die mit Kies bedeckte weitestgehend ebene Fläche des hier etwa 7 bis 8 km breiten Inntales fällt von Bau-km 26+275 bis Bau-km 38+600 von ca. 331 müNN auf ca. 311 müNN stetig ab. Am nördlichen Talrand verläuft in 1 bis 3 km Entfernung die Rott etwa 3 m unter Gelände und am südlichen Talrand in rund 4 km Entfernung der durch die Staustufe Schärding angestaute Inn etwa 7 m unter Gelände. Das bestehende Gelände im Bereich des Trassenverlaufs ist relativ wenig bewegt. Das Landschaftsbild wird durch eine Reihe von Baggerseen südlich und östlich von Pocking geprägt, die auf die vorhandenen Untergrundverhältnisse und die relativ hohen Grundwasserstände im Planungsgebiet hinweisen.

2.2 Geologie, Hydrogeologie

Der oberflächennahe Untergrund im Planungsgebiet wird durch Niederterrassenschotter gebildet, die während des Pleistozäns abgelagert wurden. Sie bestehen überwiegend aus schwach schluffigen Kiesen mit mehr oder weniger großen sandigen und steinigen Anteilen. Die Kiese sind häufig dicht gelagert und weisen i. d. R. eine hohe Wasserdurchlässigkeit auf. Die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte dieser Kiese liegen nach den Laboruntersuchungen zwischen $1,0 \cdot 10^{-4}$ und $7,5 \cdot 10^{-1}$.

Die Kiese werden von schluffig, feinsandigen Deckschichten („lehmiger Innkies“) mit unterschiedlichen Mächtigkeiten überlagert. Im westlichen Teil des Planungsgebiets bis etwa Bau-km 35+000 weisen diese Schichten nur geringe Mächtigkeiten von häufig weniger als 1 m auf. Stellenweise wird der Kies auch unmittelbar unter einer dünnen Oberbodenschicht angetroffen. Im östlichen Teil um das geplante Autobahnkreuz ist mit höheren Schichtmächtigkeiten der hier überwiegend tonig ausgeprägten Deckschichten bis ca. 2 m und teilweise auch darüber zu rechnen.

Im tieferen Untergrund stehen ab Tiefen zwischen ca. 12 und 15 m unter GOK tertiäre Tone und Schluffe der Oberen Süßwassermolasse (OSM) an. Diese Böden haben sehr geringe Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte und bilden daher den Stauer für das oberflächennahe quartäre Grundwasserstockwerk. Großräumig wirkt der Inn als Vorfluter für das quartäre Grundwasser, so dass mit einer Fließrichtung von Südwesten bis Westen nach Nordosten bis Osten zu rechnen ist. Für die Bemessung und konstruktive Gestaltung von Versickerungsanlagen zur Autobahntwässerung ist der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) maßgebend. Dabei handelt es sich um das arithmetische Mittel der Jahreshöchststände des Grundwassers über einen ausreichend langen Beobachtungszeitraum. Die Versickerungsanlagen entlang der geplanten Autobahn wurden auf Grundlage des Grundwassergleichenplans „Pockinger Heide“ bemessen, in dem zunächst der mittlere Grundwasserstand dargestellt ist. Zur Ermittlung des mittleren höchsten Grundwasserstands (MHGW) wurde der mittlere Grundwasserstand um 1,00 m erhöht. Die Werte des MHGW fallen von ca. 323,0 müNN im Südwesten auf ca. 308,0 müNN im Nordosten. Danach liegen die Werte des MHGW am südwestlichen Rand der Neubaustrecke (Bau-km 26+000) mit 323 müNN ca. 8 m unter GOK zunächst sehr tief, so dass hinsichtlich des Grundwasserstandes noch keine Einschränkungen beim Bau von Versickerungsanlagen zu erwarten sind. Nach Nordosten in Richtung des Autobahnkreuzes nimmt der Flurabstand kontinuierlich ab. Ab Bau-km 34+500 liegen die Werte des MHGW nur noch ca. 1,5 m bis 2,0 m unter der Geländeoberkante.

2.3 Niederschlagshöhen und Bemessungsereignis

Als Grundlage für die hydraulischen Berechnungen werden die vom Deutschen Wetterdienst (Offenbach am Main) im Jahr 2005 aktualisierten Starkniederschlagshöhen in Deutschland für den Zeitraum 1951 bis 2000 verwendet. Die Niederschlagshöhen wurden mit dem Programm KOSTRA-DWD 2000 (Koordinierte Starkniederschlags- Regionalisierungs- Auswertungen) zur Bestimmung der Starkniederschlagshöhen in Deutschland in Abhängigkeit von Dauerstufe und Wiederkehrzeit des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH (Hannover) bestimmt.

Die Niederschlagshöhen wurden für die Rasterfelder, in denen sich die geplante Autobahn befindet (Spalte 64, Zeilen 88 und 89 sowie Spalte 65, Zeilen 88 und 89), und für die Zeitspanne von Januar bis Dezember ermittelt. Für die Dimensionierung der Entwässerungseinrichtungen wurde vereinfachend das Rasterfeld gewählt (Spalte 65, Zeile 89), für das die höchsten Niederschläge angegeben werden. Die relevanten Niederschlagshöhen und -spenden sind nachfolgend tabellarisch aufgelistet.

Niederschlagshöhen und -spenden

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 65 Zeile: 89

T	0,5		1,0		2,0		3,0		5,0		10,0		20,0		30,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN										
5,0 min	3,3	110,	5,3	176,	7,3	243,	8,5	282,	9,9	331,	11,9	397,	13,9	464,	15,1	503,	16,6	552,	18,6	619,
10,0 min	5,9	99,	8,6	142,	11,2	186,	12,7	211,	14,6	243,	17,2	286,	19,8	330,	21,3	355,	23,3	387,	25,9	431,
15,0 min	7,7	85,	10,8	119,	13,8	153,	15,6	173,	17,8	198,	20,9	231,	23,9	265,	25,7	285,	28,0	310,	31,0	344,
20,0 min	8,9	74,	12,3	102,	15,7	131,	17,7	147,	20,2	168,	23,6	197,	27,0	225,	29,0	242,	31,5	262,	35,0	291,
30,0 min	10,5	58,	14,5	80,	18,4	102,	20,8	115,	23,7	131,	27,7	153,	31,7	175,	34,0	188,	36,9	205,	40,9	227,
45,0 min	11,7	43,	16,4	60,	21,0	77,	23,7	87,	27,2	100,	31,8	117,	36,5	135,	39,2	145,	42,6	157,	47,2	175,
60,0 min	12,3	34,	17,5	48,	22,7	63,	25,7	71,	29,6	82,	34,8	96,	39,9	111,	43,0	119,	46,8	130,	52,0	144,
90,0 min	13,7	25,	19,3	35,	24,9	46,	28,1	52,	32,2	59,	37,8	70,	43,4	80,	46,6	86,	50,7	94,	56,3	104,
2,0 h	14,9	20,	20,7	28,	26,6	36,	30,0	41,	34,3	47,	40,2	55,	46,0	63,	49,4	68,	53,7	74,	59,6	82,
3,0 h	16,6	15,	22,9	21,	29,1	27,	32,8	30,	37,4	34,	43,7	40,	50,0	46,	53,7	49,	58,3	54,	64,6	59,
4,0 h	17,9	12,	24,5	17,	31,1	21,	35,0	24,	39,8	27,	46,4	32,	53,0	36,	56,9	39,	61,7	42,	68,3	47,
6,0 h	20,0	9,	27,0	12,	34,1	15,	38,3	17,	43,5	20,	50,6	23,	57,6	26,	61,8	28,	67,0	31,	74,1	34,
9,0 h	22,2	6,	29,8	9,	37,4	11,	41,9	12,	47,5	14,	55,1	17,	62,6	19,	67,1	20,	72,7	22,	80,3	24,
12,0 h	24,0	5,	32,0	7,	40,0	9,	44,6	10,	50,5	11,	58,5	13,	66,5	15,	71,1	16,	77,0	17,	85,0	19,
18,0 h	29,6	4,	38,5	5,	47,4	7,	52,6	8,	59,1	9,	68,0	10,	76,9	11,	82,1	12,	88,6	13,	97,5	15,
24,0 h	35,2	4,	45,0	5,	54,8	6,	60,5	7,	67,7	7,	77,5	9,	87,3	10,	93,0	10,	100,2	11,	110,0	12,
48,0 h	45,2	2,	55,0	3,	64,8	3,	70,5	4,	77,7	4,	87,5	5,	97,3	5,	103,0	6,	110,2	6,	120,0	6,
72,0 h	43,7	1,	55,0	2,	66,3	2,	72,9	2,	81,2	3,	92,5	3,	103,8	4,	110,4	4,	118,7	4,	130,0	5,

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

h - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

Tab. 1 Niederschlagshöhen und -spenden für die Zeitspanne Januar - Dezember

3 ANGABEN ZU DEN BEMESSUNGS- UND NACHWEISVERFAHREN

3.1 Entwässerungsabschnitte

Grundsätzlich ist nach RAS-Ew eine flächenhafte Versickerung des Straßenoberflächenwassers über die Böschung oder über Rasenmulden anzustreben. Der Untergrund im Planungsgebiet besteht aus gut wasserdurchlässigen Kiesen, die i. d. R. unter bindigen Deckschichten mit geringer Mächtigkeit anstehen. Trotz des bereichsweise geringen Flurabstands liegen somit Voraussetzungen vor, bei denen eine Versickerung des auf der Autobahn anfallenden Niederschlagswassers im Untergrund möglich ist. Eine derartige Lösung muss auch deshalb gewählt werden, weil kein geeigneter Vorfluter für die Einleitung des Wassers vorhanden ist.

3.1.1 Bundesautobahn A 94

Die Neubaustrecke der Bundesautobahn A 94 im Bereich Kirchham – Pocking wurde in insgesamt sieben Entwässerungsabschnitte unterteilt, die sich aufgrund der Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers (Einleitung in Versickerbecken bzw. Versickerung in Mulden) und der Lage der Gradienten sowie der Querschnittsgestaltung unterscheiden. In den gewählten Entwässerungsabschnitten sind das Autobahnkreuz A 3/A 94 (AK A 3/A 94) sowie die unbewirtschafteten Rastanlagen mit WC (PWC) westlich des ehemaligen Standortübungsplatzes integriert.

Die exakte Lage der Entwässerungsabschnitte kann der Unterlage 13.2 entnommen werden. In Abhängigkeit der Querschnittsgestaltung (Dachprofil, Sägezahnprofil) und der Lage der Gradienten (Damm, Einschnitt) werden vier Entwässerungstypen (Typ A bis D) unterschieden.

Entwässerungstyp A:	Einschnitt	Sägezahnprofil
Entwässerungstyp B:	Einschnitt	Dachprofil
Entwässerungstyp C:	Damm	Sägezahnprofil
Entwässerungstyp D:	Damm	Dachprofil

Jedem der sieben Entwässerungsabschnitte ist ein Entwässerungstyp zugeordnet. Die sich in Abhängigkeit des Entwässerungstyps ergebenden Regelquerschnitte der Autobahn sind in Unterlage 6 dargestellt.

Abschnitt	Bau - km		Lage der Gradiente	Querschnittstyp	Entwässerungs- typ	Blatt Nr.
	von	bis				
1	26+275	26+770	Einschnitt	Sägezahn	A	1
2	26+770	27+830	Damm	Sägezahn	C	2
3	27+830	27+950	Damm	Dach	D	4
4	27+950	33+330	Einschnitt	Dach	B	3
5	33+330	34+910	Damm	Dach	D	4
6	34+910	38+410	Damm	Sägezahn	C	2
7	38+410	38+600	Damm	Einseitneigung	D	6

Tab. 2 Zuordnung der Entwässerungstypen A 94

In geraden oder annähernd geraden Teilstrecken der A 94 mit einem Krümmungsradius ≥ 4.000 m ist ein dachprofilartiger Querschnitt der Autobahn mit einem Gefälle der Richtungsfahrbahnen vom Mittelstreifen zu den Banketten der Fahrbahnen vorgesehen. In diesen Bereichen kann das Wasser breitflächig über die Bankette und die Dammböschungen in die Versickerungsmulden mit bewachsener Oberbodenzone eingeleitet werden. Um eine horizontale Sohlführung in den Mulden umsetzen zu können, werden in regelmäßigen Abständen Trenndämme eingebaut (siehe Abbildung 3.1). Die Muldensohle wird an die im Untergrund anstehenden versickerungsfähigen Kiese angeschlossen. Sofern bindige Deckschichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die der bewachsenen Oberbodenzone ist, erfolgt ein Austausch durch sandig-kiesige Böden (siehe Entwässerungstyp D).

Im Einschnittsbereich werden zur Notentlastung in den Trenndämmen zwischen den Muldenabschnitten erhöhte Einlaufschächte angeordnet. Bei nicht ausreichender Leistungsfähigkeit der Versickerungsmulde nach seltenen Starkniederschlagsereignissen wird ein Teil des Wassers über diese Schächte direkt in eine Rigole bzw. in die unter der Muldensohle anstehenden Kiese eingeleitet (siehe Unterlage 13.2, Blatt 8). Da die Kiese eine wesentlich höhere Wasserdurchlässigkeit als die bewachsene Oberbodenschicht der Versickerungsmulden haben, kann gewährleistet werden, dass es auch bei Starkregen mit einer Wiederkehrhäufigkeit von mehr als 5 Jahren nicht zu einer Überflutung der angrenzenden Fahrbahn kommt. Im Bereich von Bau-km 32+810 bis Bau-km 33+000 sind westlich und östlich der Autobahn Notentlastungsbecken vorgesehen, die zusätzlich bei extremen Starkregenereignissen über Mulden und Durchlässe das Fahrbahnwasser aufnehmen können (siehe Entwässerungstyp B).

In Teilstrecken mit einem Krümmungsradius < 4.000 m muss aus fahrdynamischen Gründen ein „sägezahnartiger“ Querschnitt angeordnet werden, bei dem die Außenfahrbahn mit Gefälle zum Mittelstreifen angelegt ist. Das Straßenoberflächenwasser der Außenfahrbahn wird mittels Hochborden und Einlaufschächten gesammelt und über im Mittelstreifen liegende Transportrohrleitungen und Querausleitungen zu den Versickeranlagen geführt. Wird die Autobahn in Dammlage geführt, kann das ausgeleitete Wasser über Versickerungsmulden am Dammfußpunkt gereinigt und im Untergrund versickert werden (siehe Entwässerungstyp C).

In Einschnittsbereichen ist das nicht möglich. Das dort anfallende Regenwasser wird zu einem Versickerungsbecken bei Bau-km 26+250 geleitet (siehe Entwässerungstyp A).

3.1.2 Bundesautobahn A 3

Im Zuge des Neubaus des Autobahnkreuzes A 3/A 94 werden an beiden Richtungsfahrbahnen der bestehenden Bundesautobahn A 3 Verteilerfahrbahnen ergänzt. Die vorhandenen Entwässerungseinrichtungen sind somit den geänderten Verhältnissen anzupassen.

Die Bundesautobahn A 3 verläuft im Bereich von Betr.-km 622,850 bis 624,500 im Sägezahnprofil in Dammlage. Es ist daher geplant, die Entwässerungseinrichtungen gemäß Entwässerungstyp C (vgl. Unterlage 6 Blatt 2T) auszuführen. Das im Mittelstreifen anfallende Oberflächenwasser wird gesammelt und über Transportkanäle den Versickerungsmulden am Dammfuß bzw. den Versickerungsflächen innerhalb der Schleifenrampen des Autobahnkreuzes A 3/A 94 zugeleitet.

Abschnitt	Bau - km		Lage der Gradienten	Querschnittstyp	Entwässerungs- typ	Blatt Nr.
	von	bis				
1	622+850	624+500	Damm	Sägezahn	C	1

Tab. 3 Zuordnung des Entwässerungstyps A 3

3.1.3 Kreuzende Straßen und Wege

Die geplante A 94 wird von einem bestehenden Geh- und Radweg (bei Bau-km 27+354), von der Kreisstraße PA 58 bei Bau-km 28+754 sowie der Kreisstraße PA 57 (bei Bau-km 34+806) in Einschnittslage gekreuzt. In diesen Bereichen wird das anfallende Oberflächenwasser über die Bankette großflächig abgeführt und in Versickermulden mit bewachsener Oberbodenzone geleitet. Unter jeder Mulde wird eine Kiesrigole mit Anschluss an versickerungsfähige Böden angeordnet.

Bau-km A 94	Bau - km		Lage der Gradiente	Querschnittstyp	Entwässerungs- typ	Blatt Nr.
	von	bis				
27+354	0+000	0+519	Einschnitt	Einseitneigung	B	1
28+754	0+340	0+480	Einschnitt	Einseitneigung	B	6
34+806	0+265	0+550	Einschnitt	Einseitneigung	B	4

Tab. 4 Zuordnung der Entwässerungstypen der kreuzenden Straßen

3.2 Einzugsgebietsflächen

Die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen erfolgt in Anlehnung an die "Richtlinien für die Anlage von Straßen", Teil Entwässerung (RAS-Ew), Ausgabe 2005 und die Regelwerke der abwassertechnischen Vereinigung ATV.

Auf Grundlage der angeschlossenen Einzugsgebietsflächen wird jeweils der Spitzenabfluss $Q_{Zu,A}$ nach folgender Formel berechnet.

$$Q_{Zu,A} = A_{E,b} * \Psi_s * r_{D(n)} + A_{E,ub} * (r_{D(n)} - q_s)$$

- $A_{E,b}$ befestigte Einzugsgebietsfläche
- $A_{E,ub}$ unbefestigte Einzugsgebietsfläche
- Ψ_s Abflussbeiwert, befestigte Fläche
- $r_{D(n)}$ Regenspende
- q_s spezifische Versickerrate

Für befestigte Flächen (Fahrbahn) wird für die Ermittlung der abflusswirksamen Fläche $A_{E,b}$ ein Abflussbeiwert von $\Psi_s = 0,9$ angesetzt.

Die spezifische Versickerrate wird gemäß RAS-Ew Kapitel 1.3 für unbefestigte, von Abflüssen der Fahrbahn überströmte Flächen (Bankett, Böschung, Mittelstreifen) mit 100 l/(s*ha) angesetzt.

Die einzelnen Entwässerungsabschnitte sowie die Lage der befestigten und unbefestigten Flächen, auf deren Grundlage die Abflussmengen ermittelt wurden, sind in Unterlage 13.2 (Blätter 1aT bis 6T) dargestellt.

3.3 Versickerungsfähige Fläche

Beim Nachweis der anstehenden Größe der Versickerungsmulden werden das Längsgefälle der Mulden und die sich daraus ergebende Muldenkonstruktion berücksichtigt. Da die Muldensohle horizontal ausgebildet wird, verringert sich bei Zunahme des Längsgefälles der Abstand der

Trenndämme zwischen zwei Muldensegmenten. Aus diesem Grund werden bei der Bemessung insgesamt 5 Muldentypen in Abhängigkeit der Längsneigung unterschieden.

- Versickermulde 1: Längsneigung 0,1 % bis 0,4 %
- Versickermulde 2: Längsneigung 0,4 % bis 0,8 %
- Versickermulde 3: Längsneigung 0,8 % bis 1,2 %
- Versickermulde 4: Längsneigung 1,2 % bis 3,0 %
- Versickermulde 5: Längsneigung > 3,0 %

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit der Mulde wird unter Berücksichtigung der mittleren versickerungsfähigen Fläche A_s geführt. Diese wird entsprechend den Muldenabmessungen aus dem Mittelwert der maximalen Wasserspiegelfläche bei Einstau A_{Wspl} und der Sohlfläche der Mulde ermittelt. In Abbildung 3.1 ist die Ermittlung der versickerungsfähigen Fläche A_s beispielhaft für eine Geländeneigung von 2,0 % und einer Muldenbreite von $b = 3,0$ m dargestellt.

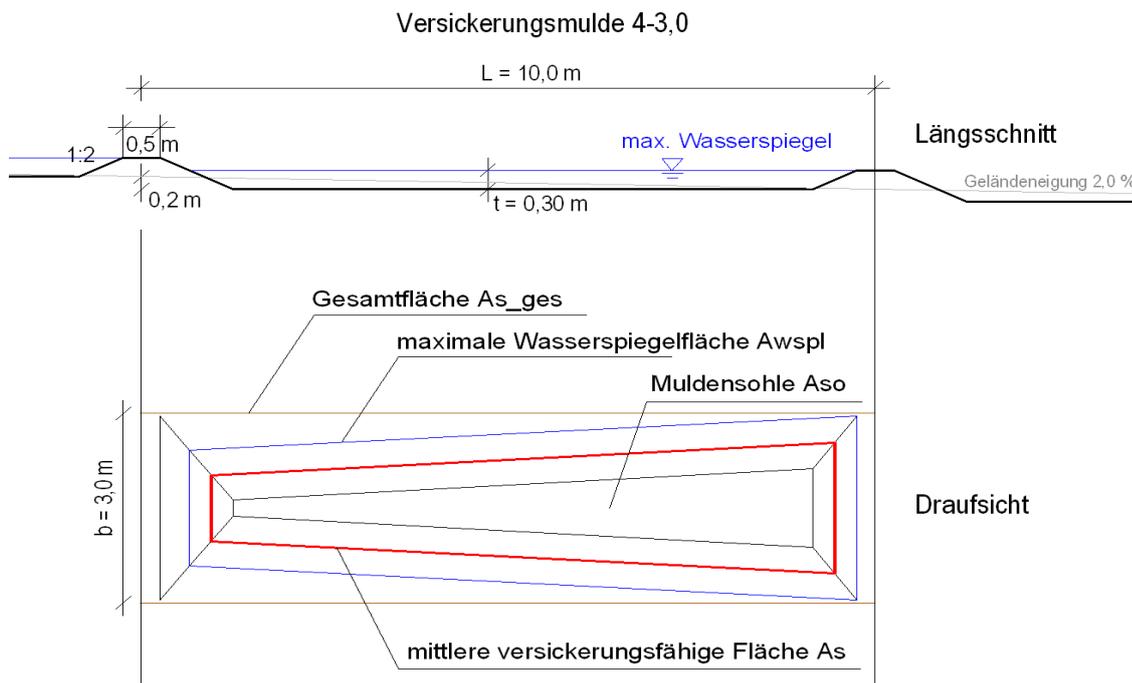


Abbildung 3.1: Ermittlung der mittleren versickerungsfähigen Fläche A_s (beispielhaft)

Um die versickerungsfähige Fläche A_s für einen beliebig großen Fahrbahnabschnitt ermitteln zu können, wird der prozentuale Anteil der versickerungsfähigen Fläche A_s an der Gesamtfläche A_{s_ges} der einzelnen Muldenvarianten bestimmt.

Für die in Abbildung 3.1 dargestellte Muldenvariante ergibt sich:

$$A_{s_ges} = 10 \text{ m} * 3,0 \text{ m} = 30 \text{ m}^2$$

Die Sohlfläche A_{so} und maximale Wasserspiegelfläche A_{WSPL} werden aus Abbildung 3.1 bestimmt:

$$A_{so} = 5,9 \text{ m}^2$$

$$A_{WSPL} = 21,6 \text{ m}^2$$

$$A_s = (A_{so} + A_{WSPL})/2 = (5,9 + 21,6)/2 = 13,75 \text{ m}^2$$

$$A_s/A_{s_ges} = 13,75/30 = 0,46 = 46 \%$$

Für die Berechnung zum Nachweis der Leistungsfähigkeit einer 3,0 m breiten Mulde wird somit ein Anteil von 46 % von den aus dem Lageplan ermittelten Muldenflächen als mittlere versickerungsfähige Fläche A_s angesetzt. In den Tabellen 5 und 6 sind die Flächenverhältnisse aller Muldentypen aufgeführt.

Längsgefälle (Gelände)			Versickerungsmulde 1			Versickerungsmulde 2			
			I = 0,1 – 0,4 %			I = 0,4 - 0,8 %			
Muldenbreite	b	[m]	2	2,5	3	2	2,5	3	3,5
Muldenlänge	l	[m]	50	50	50	15	15	25	25
max. Einstauhöhe	z _{max}	[m]	0,2	0,3	0,35	0,2	0,3	0,3	0,3
Sohldifferenz zu Nachbarmulde	dx	[m]	0,1	0,1	0,1	0,105	0,105	0,175	0,175
Böschungsneigung Mulde	1:m	[-]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Neigung Trennwand	1:m	[-]	2	2	2	2	2	2	2
Sohlfläche	A _{so}	[m ²]	24,25	24,05	33,5	6,6	6,4	18,6	30,12
Wasserspiegelfläche	A _{WSPL}	[m ²]	80,11	105,07	129,8	23,1	30,3	58,8	70,88
Gesamtfläche	A _{s_ges}	[m ²]	100	125	150	30	37,5	75	87,5
Gesamtvolumen	V _{ges}	[m ³]	20	37,5	52,5	6	11,25	22,5	26,25
effektive Versickerungsfläche	A _s	[m ²]	52,18	64,56	81,65	14,85	18,35	38,7	50,5
	A _s /A _{s_ges}	[-]	0,52	0,52	0,54	0,50	0,49	0,52	0,58
effektives Muldenvolumen	V _s	[m ³]	10,4	19,4	28,6	3,0	5,5	11,6	15,2
	V _s /V _{ges}	[-]	0,52	0,52	0,54	0,50	0,49	0,52	0,58

Tab. 5 Effektive Versickerungsfläche A_s bei Geländeneigung I = 0,1 % bis 0,8 %

Längsgefälle (Gelände)			Vers.mulde 3 I = 0,8 - 1,2 %		Versickerungsmulde 4 I = 1,2 – 3,0 %			Versickerungsmulde 5 I > 3,0 %		
Muldenbreite	b	[m]	2	3	2	2,5	3	2	3	3,5
Muldenlänge	l	[m]	10	20	5	5	10	5	5	5
max. Einstauhöhe	z_{max}	[m]	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,15	0,3	0,35
Sohldifferenz zu Nachbarmulde	dx	[m]	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,15	0,15	0,15
Böschungsneigung Mulde	1:m	[-]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Neigung Trennwand	1:m	[-]	2	2	2	2	2	2	2	2
Sohlfäche	A_{S0}	[m ²]	4,16	13,4	1,75	2,2	5,9	2,25	2,63	3,15
Wasserspiegelfläche	A_{WSPL}	[m ²]	15,11	45,3	6,99	8,79	21,6	6,25	10,47	12,61
Gesamtfläche	A_{s_ges}	[m ²]	20	60	10	12,5	30	10	15	17,5
Gesamtvolumen	V_{ges}	[m ³]	4	18	2	2,5	9	1,5	4,5	6,125
effektive Versickerungsfläche	A_s	[m ²]	9,635	29,35	4,37	5,50	13,75	4,25	6,55	7,88
	A_s/A_{s_ges}	[-]	0,48	0,49	0,44	0,44	0,46	0,43	0,44	0,45
effektives Muldenvolumen	V_s	[m ³]	1,9	8,8	0,9	1,1	4,1	0,6	2,0	2,8
	V_s/V_{ges}	[-]	0,48	0,49	0,44	0,44	0,46	0,43	0,44	0,45

Tab. 6 Effektive Versickerungsfläche A_s bei Geländeneigung I = 0,8 % bis I > 3 %

3.4 Nachweis der ausreichenden Versickerungsleistung

Die Entwässerung der Straßenflächen erfolgt im Regelfall flächig über die Böschungen oder über das Bankett in Versickermulden.

Der Nachweis der ausreichenden Versickerungsleistung erfolgt unter Beachtung der Vorgaben der RAS-Ew „Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung“, Stand Mai 2008. Die hierfür notwendigen Nachweise können den Anlagen 1 und 2 entnommen werden.

Wird Fahrbahnwasser über Bankette und Böschungen abgeleitet, so kann ein Teil des Fahrbahnwassers bereits auf diesen unbefestigten Flächen versickern. Diese Abflussreduzierung findet Berücksichtigung durch Ansetzen einer Versickerrate $q_s = 100 \text{ l/(s*ha)}$ über diesen Flächen. Die Nachweise für die einzelnen Versickerungsmulden wurden auf Grundlage eines 5-jährlichen Niederschlagsereignisses durchgeführt. Lediglich die Versickerungsmulden im Bereich der Unterführung des Geh- und Radweges bei Bau-km 27+354 sowie im Bereich der Unterführung

der Kreisstraße PA 57 bei Bau-km 34+806 wurden auf ein 20-jährliches Niederschlagsereignis bemessen.

In den Einschnittsbereichen ist zur Notentlastung ein Mulden-Rigolen-System vorgesehen.

3.5 Nachweis der ausreichenden Reinigung des Niederschlagswassers

Bei der Ableitung oder Versickerung von gefasstem Oberflächenwasser muss anhand eines einfachen Bewertungsverfahrens gemäß den Vorgaben des Merkblattes DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ geprüft werden, ob eine Regenwasserbehandlung erforderlich wird.

Die Entwässerungsmulden entlang der A 94 und der A 3 werden nach den Anforderungen an die Reinigungsleistung gem. ATV M 153 mit 30 cm Oberboden angedeckt, um bei örtlicher Versickerung einen möglichst großen Rückhalt von Schadstoffen zu gewährleisten.

Der Nachweis der ausreichenden Reinigung des Niederschlagswassers wurde für die Versickerungsanlage bei Bau-km 26+250 sowie beispielhaft für die Versickerungsmulden an der A 94 und der A 3 an folgenden Versickerungsabschnitten geführt.

A 94	Abschnitt 6.11 B	Bau-km 37+200 bis 37+340
A 3	Abschnitt 1.4 B	Betr.-km 623,770 bis 623,890

Im Bereich der querenden Straßen und Wege werden im Einschnittsbereich folgende Oberbodenandeckungen erforderlich:

Geh- und Radweg bei Bau-km 27+354:	10 cm
Kreisstraße PA 58 bei Bau-km 28+754:	30 cm
Kreisstraße PA 57 bei Bau-km 34+806:	20 cm

Gemäß den Berechnungen in Anlage 4 ist damit eine ausreichende Behandlung gewährleistet.

4 ENTWÄSSERUNG DER EINZELNEN ABSCHNITTE

4.1 Entwässerung Überleitung zwischen der B 12 und der A 94 (Str.-km 34,488 (B 12) bis Bau-km 26+275)

Der Überleitungsbereich zwischen der B 12 und der A 94 ist in Unterlage 7.1 Blatt 1bT dargestellt.

4.1.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Zur Beurteilung der geologischen Verhältnisse im Überleitungsbereich siehe Bohrprofil B 8402 in Anlage 3 (Seite 1).

4.1.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Einbahnige Bundesstraße B 12 mit RQ 10,5 (Str.-km 34,488 bis Bau-km 25+930)
Ein- bzw. Zufahrtbereich des Kreisverkehrs im Dachprofil ($q = 2,5 \%$), in Dammlage
Weiterer Bereich Fahrbahn nach Norden geneigt ($2,5 \% < q < 6 \%$), im Einschnitt
- Fahrbahnaufweitung von RQ 10,5 auf RQ 26 (Bau-km 25+930 bis 26+180)
Autobahn im Sägezahnprofil, im Einschnitt
Querneigung der Fahrbahnen: $0 < q < 4,5 \%$ nach Süden (bis Bau-km 26+020)
 $0 < q < 5,5 \%$ nach Norden (bis Bau-km 26+180)
- Zweibahnige Autobahn A 94 mit RQ 26 (Bau-km 26+180 bis Bau-km 26+275)
Autobahn im Sägezahnprofil, im Einschnitt
Querneigung der Fahrbahnen: $5,5 \%$ nach Norden

4.1.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Im Bereich der Kreisverkehrsanlage kann das anfallende Niederschlagswasser breitflächig über Bankett und Dammböschung versickern.

Das im Einschnittsbereich der Straße anfallende Niederschlagswasser wird in Rasenmulden gesammelt und über Einlaufschächte und Rohrleitungen dem Versickerungsbecken bei Bau-km 26+250 zugeleitet.

Die im Überleitungsbereich zu sammelnde Wassermenge ist wesentlich geringer als das im Endausbau der Autobahn anfallende Niederschlagswasser. Daher wird von einem eigenen Nachweis abgesehen.

4.2 Entwässerungsabschnitt 1 (Bau-km 26+275 bis 26+960)

4.2.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

In dem bis zu 3,0 m tiefen Einschnitt stehen unter einer 0,20 m bis 0,40 m mächtigen Oberbodenschicht bereichsweise stark feinsandige Schluffe bzw. stark schluffige Feinsande bis zu 1,00 m unter GOK an. Die Schluffe weisen überwiegend halbfeste, vereinzelt auch halbfest-feste Konsistenzen auf. Überwiegend steht unter dem Oberboden schwach bis stark schluffiger, schwach bis stark sandiger Kies in unterschiedlichen Stärken bis max. 2,00 m unter GOK an. Darunter folgt sandiger bis stark sandiger, teils schwach steiniger bis steiniger Kies.

Auf Gradientenhöhe steht somit überwiegend sandiger/stark sandiger, teils schwach schluffiger Kies in lockerer bis mitteldichter Lagerung an. Sofern bindige Schichten auf Gradientenhöhe angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die zur Versickerung erforderliche Wasserdurchlässigkeit ist, erfolgt in diesem Bereich ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

Zur Beurteilung der geologischen Verhältnisse im Entwässerungsabschnitt 1 siehe Bohrprofil B 8410 in Anlage 3 (Seite 2).

Grundwasser wurde lediglich in der bis zu 15 m tiefen Bauwerksbohrung BWK26103 im Bereich des geplanten Überführungsbauwerks K26/1 erbohrt. Der Grundwasserspiegel pendelte sich am Tag der Bohrung bei 321,5 müNN ein.

Gemäß dem Grundwassergleichenplan „Pockinger Heide“ ist im Entwässerungsabschnitt 1 von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 322,7 müNN (bei Bau-km 26+800) und 323,1 müNN (bei Bau-km 26+200) auszugehen.

Die Gradiente der Autobahn liegt somit zwischen 5 m und 8 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

4.2.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Autobahn im Sägezahnprofil, im Einschnitt
(mit Ausnahme der südlichen Fahrbahn von ca. Bau-km 26+700 bis 26+960, hier Dammlage)
- Querneigung der Fahrbahnen:
 - 0 % bis 5,5 % nach Norden (von Bau-km 26+275 bis Bau-km 26+565)
 - 0 % bis 5,0 % nach Süden (von Bau-km 26+565 bis Bau-km 26+960)

4.2.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Nördliche Fahrbahn (Fahrbahn B)

Von Bau-km 26+275 bis 26+500 fließt das Fahrbahnoberflächenwasser in die nördliche Mulde. Dort wird es in Rohrleitungen gefasst und der Versickerungsanlage bei Bau-km 26+250 zugeführt.

Von Bau-km 26+500 bis 26+565 wird das Oberflächenwasser der Autobahn in die Einschnittsmulde geleitet und dort versickert.

Von Bau-km 26+565 bis 26+960 wird das Oberflächenwasser mittels Hochborde gefasst und über Einlaufschächte und Rohrleitungen im Mittelstreifen dem Versickerungsbecken bei Bau-km 26+250 zugeleitet.

Südliche Fahrbahn (Fahrbahn A)

Von Bau-km 26+275 bis 26+565 wird das Oberflächenwasser mittels Hochborde gefasst und über Einlaufschächte und Rohrleitungen im Mittelstreifen dem Versickerungsbecken bei Bau-km 26+250 zugeleitet.

Von Bau-km 26+565 bis 26+710 und von Bau-km 26+930 bis 26+960 wird das Oberflächenwasser der Autobahn in die Einschnittsmulde geleitet und dort versickert.

Von Bau-km 26+710 bis 26+930 wird das anfallende Oberflächenwasser über das Bankett und die Dammböschung großflächig abgeführt und breitflächig versickert.

Von Bau-km 26+930 bis 26+960 wird das Oberflächenwasser der Autobahn in die Mulde zwischen der Fahrbahn A und der Einfahrt zur PWC-Anlage Süd geleitet und dort versickert.

PWC-Anlage Nord

Das im Bereich der PWC-Anlage anfallende Straßenoberflächenwasser wird grundsätzlich im Bereich des Rastplatzes großflächig versickert. Im Einschnittsbereich der Ausfahrt wird das Fahrbahnwasser über das Bankett in die Einschnittsmulde geleitet und dort versickert. Eine detaillierte Beschreibung erfolgt unter Punkt 4.14.3.

Bereich der ehemaligen Mülldeponie Pocking-Pfaffenhof

Im Bereich der ehemaligen Mülldeponie Pfaffenhof soll ein Versickern von Niederschlagwasser verhindert werden. Die Mulde entlang der nördlichen Fahrbahn einschließlich der angeschlossenen Böschungsfläche wird von Bau-km 26+350 bis 26+500 abgedichtet. Das in der Rasenmulde gesammelte Wasser der Böschungsfläche wird über Einlaufschächte und Rohrleitungen dem Versickerungsbecken bei Bau-km 26+250 zugeleitet.

In den Rampenbereichen des Überführungsbauwerks K26/1 wird das Oberflächenwasser der Kreisstraße PA 65 über das westliche Bankett und die westliche Böschung großflächig abgeführt und breitflächig versickert. Das auf dem Überführungsbauwerk K26/1 gefasste Fahrbahnwasser

der Kreisstraße und des Geh- und Radwegs wird über eine Rauhbettmulde an den westlichen Böschungsfuß der Kreisstraße geleitet und dort versickert. Das auf dem parallel geführten Geh- und Radweg anfallende Niederschlagswasser versickert in der Mulde zwischen der Kreisstraße und dem Geh- und Radweg. Somit wird kein Fahrbahnwasser in Richtung der ehemaligen Mülldeponie Pocking - Pfaffenhof abgeleitet.

4.2.4 Rechnerische Nachweise

Die Bemessung der Versickerungsanlage bei Bau-km 26+250 (Absetzbecken und Versickerungsbecken) kann der Anlage 1 entnommen werden.

Der Nachweis der qualitativen Gewässerbelastung ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Hinweis: Neben dem im Abschnitt Kirchham-Pocking anfallenden Niederschlagswasser wird in der Versickerungsanlage bei Bau-km 26+250 auch das im Bereich zwischen Bau-km 25+000 und 26+275 gesammelte Oberflächenwasser des benachbarten Abschnitts Malching-Kirchham versickert.

Ein Querschnitt der Versickerungsanlage ist der Unterlage 13.2, Blatt 7 zu entnehmen.

Die geplante Sohle des Versickerungsbeckens befindet sich auf 324,30 müNN und somit 1,20 m über dem mittleren höchsten Grundwasserstand bei 323,10 müNN (vgl. auch Unterlage 7.1, Blatt 1aT und 1bT).

Die Bemessung der Versickerungsmulden im Einschnittsbereich des Entwässerungsabschnitts 1 und die Nachweise der Versickerungsleistung sind in Anlage 2 (Seiten 1 bis 3) aufgeführt. Rechnerisch ist eine Muldenbreite von 2,50 m erforderlich.

4.3 Entwässerungsabschnitt 2 (Bau-km 26+960 bis 27+830)

4.3.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Überwiegend steht unter der 0,10 m bis 0,40 m mächtigen Oberbodenschicht schwach bis stark schluffiger sandiger Kies an. Bereichsweise sind geringmächtige Feinsandlagen eingelagert. Die Mächtigkeit der schluffigen Kiesschicht variiert zwischen 0,30 m und 2,00 m. In Teilbereichen wird der Oberboden von einer bis zu 0,40 m mächtigen feinsandigen bis kiesigen Schluffschicht unterlagert. Unter der Schluffschicht bzw. der schluffigen Kiesschicht steht hauptsächlich sandiger, schwach steiniger Fein- bis Grobkies an. Sofern unter den geplanten Versickerungsmulden bindige Schichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die zur Versickerung erforderliche Wasserdurchlässigkeit ist, erfolgt in diesem Bereich ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

Zur Beurteilung der geologischen Verhältnisse im Entwässerungsabschnitt 2 siehe Bohrprofil B 8419 in Anlage 3 (Seite 3).

Grundwasser wurde lediglich bei der bis zu 15 m tiefen Bauwerksbohrung BWK 27102 im Bereich des geplanten Unterführungsbauwerks K27/1 erbohrt. Der Grundwasserspiegel pendelte sich am Tag der Bohrung bei 319,91 müNN ein.

Gemäß dem Grundwassergleichenplan „Pockinger Heide“ ist im Entwässerungsabschnitt 2 von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 322,7 müNN (bei Bau-km 26+800) und 321,8 müNN (bei Bau-km 27+900) auszugehen.

Die Gradienten der Autobahn liegt somit zwischen 8 m und 9,5 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

4.3.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Autobahn im Sägezahnprofil, in Dammlage
- Querneigung der Fahrbahnen:
0 % bis 5,0 % nach Süden

4.3.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Nördliche Fahrbahn (Fahrbahn B)

Von Bau-km 26+960 bis 27+166 wird das Niederschlagswasser der Fahrbahn Nord mittels Hochborde am Mittelstreifen gesammelt und über Einlaufschächte und Rohrleitungen der Versickermulde am nördlichen Dammfuß zugeleitet. Im Bereich von Bau-km 27+166 bis Bau-km 27+830 wird im nördlichen Bereich ein Schutzwall für die Ausgleichsfläche A13/CEF errichtet. Zur Pflege der Böschung wird zwischen dem Schutzwall und der Fahrbahn B ein Betriebsweg angelegt. In der Mulde zwischen dem Betriebsweg und der Fahrbahn B wird das

Niederschlagswasser des Schutzwalls für die Ausgleichsfläche A13/CEF und des Betriebsweges gesammelt. Die Mulde erhält eine Breite von 2,50 m. Das Niederschlagswasser der Fahrbahn Nord (B) wird mittels Hochbord am Mittelstreifen gesammelt und über Einlaufschächte und Rohrleitungen der Versickermulde dem südlichen Dammfuß zugeleitet.

Sofern bindige Deckschichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die der bewachsenen Oberbodenzone ist, erfolgt ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

Südliche Fahrbahn (Fahrbahn A)

Von Bau-km 26+930 bis 27+280 wird das Oberflächenwasser der Autobahn in die Mulde zwischen dem Lärmschutzwall im Bereich der südlichen PWC-Anlage und der Fahrbahn A geleitet und dort versickert. Das vom Schutzwalls für die Ausgleichsfläche A13/CEF in die Versickermulde zufließende Niederschlagswasser wird bei der Dimensionierung der Mulden ebenfalls berücksichtigt. Sofern bindige Deckschichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die der bewachsenen Oberbodenzone ist, erfolgt ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

Zwischen Bau-km 27+280 und 27+830 wird das anfallende Fahrbahnwasser der Autobahn großflächig über Bankette und Böschungen abgeführt und zusammen mit dem Niederschlagswasser der Fahrbahn Nord (B) in der Mulde am Dammfuß versickert.

PWC-Anlagen

Das im Bereich der PWC-Anlagen anfallende Straßenoberflächenwasser wird im Bereich der Rastplätze großflächig versickert. Eine detaillierte Beschreibung erfolgt unter Punkt 4.14.

Unterführungsbauwerk K 27/1 bei Bau-km 27+354

Das im Bereich des Unterführungsbauwerks gefasste Fahrbahnwasser der Autobahn wird zu den Mulden entlang des Böschungfußes der A 94 geleitet und dort versickert.

4.3.4 Rechnerische Nachweise

Die Dimensionierung der Versickerungsmulden sowie die Nachweise der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seiten 4 bis 9) entnommen werden.

Es ergeben sich Muldenbreiten von 2,50 m bis 3,00 m.

4.4 Entwässerungsabschnitt 3 (Bau-km 27+830 bis 27+950)

4.4.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Überwiegend steht unter der 0,10 m bis 0,40 m mächtigen Oberbodenschicht schwach bis stark schluffiger sandiger Kies an. Bereichsweise sind geringmächtige Feinsandlagen eingelagert. Die Mächtigkeit der schluffigen Kiesschicht variiert zwischen 0,30 m und 2,0 m.

In Teilbereichen wird der Oberboden von einer bis zu 0,40 m mächtigen feinsandigen bis kiesigen Schluffschicht unterlagert. Unter der Schluffschicht bzw. der schluffigen Kiesschicht steht hauptsächlich sandiger, schwach steiniger Fein- bis Grobkies an.

Zur Beurteilung der geologischen Verhältnisse im Entwässerungsabschnitt 3 siehe Bohrprofil B 8425-NEU in Anlage 3 (Seite 4).

Sofern unter den geplanten Dammfußmulden der Autobahn bindige Schichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die zur Versickerung erforderliche Wasserdurchlässigkeit ist, erfolgt in diesem Bereich ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

Gemäß dem Grundwassergleichenplan „Pockinger Heide“ ist im Entwässerungsabschnitt 3 von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 321,9 müNN (bei Bau-km 27+800) und 321,7 müNN (bei Bau-km 28+000) auszugehen.

Die Gradienten der Autobahn liegt somit zwischen 7 m und 8 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

4.4.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Autobahn im Dachprofil, in Dammlage
- Querneigung der Fahrbahnen:
0 % bis 2,5 % nach Norden bzw. Süden

4.4.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Im Bereich von Bau-km 27+830 bis Bau-km 27+950 wird im nördlichen Bereich ein Schutzwall für die Ausgleichsfläche A13/CEF errichtet. Zur Pflege der Böschung wird zwischen dem Schutzwall und der Fahrbahn B ein Betriebsweg angelegt. In der Mulde zwischen dem Betriebsweg und der Fahrbahn B wird das Niederschlagswasser des Schutzwalls für die Ausgleichsfläche A13/CEF und des Betriebsweges gesammelt. Die Mulde erhält eine Breite von 2,50 m.

Das Niederschlagswasser der Fahrbahn Nord (B) wird mittels Hochbord am Mittelstreifen gesammelt und über Einlaufschächte und Rohrleitungen der Versickermulde dem südlichen Dammfuß zugeleitet.

Zwischen Bau-km 27+830 und 27+950 wird das anfallende Fahrbahnwasser der Fahrbahn Süd (A) der Autobahn, großflächig über Bankette und Böschungen abgeführt und zusammen mit

dem Niederschlagswasser der Fahrbahn Nord (B) in der Mulde am südlichen Dammfuß versickert.

4.4.4 Rechnerische Nachweise

Die Dimensionierung der Versickerungsmulden sowie die Nachweise der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seiten 10 bis 11) entnommen werden.

Es ergeben sich Muldenbreiten von 2,50 m.

4.5 Entwässerungsabschnitt 4 (Bau-km 27+950 bis 33+330)

4.5.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die Oberbodenschicht weist in diesem Abschnitt zumeist eine Stärke von 0,10 m bis 0,40 m auf, teilweise auch bis 0,60 m unter GOK. Unter der Oberbodenschicht steht schwach bis stark schluffiger, schwach bis stark sandiger Fein- bis Mittelkies in unterschiedlichen Stärken bis max. 6,40 m unter GOK an. Darunter folgt sandiger bis stark sandiger, teils schwach steiniger bis steiniger Kies. Bereichsweise ist zwischen den beiden oberen Schichten eine bis zu 1,00 m mächtige schwach bis stark sandige bis schwach bis stark kiesige Schluffschicht zwischengelagert.

Auf Gradientenhöhe steht somit überwiegend sandiger / stark sandiger Kies in mitteldichter bis dichter Lagerung sowie sandiger bis schwach steiniger Fein- bis Grobkies an. Sofern bindige Schichten auf Gradientenhöhe angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die zur Versickerung erforderliche Wasserdurchlässigkeit ist, erfolgt in diesem Bereich ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

Zur Beurteilung der geologischen Verhältnisse im Entwässerungsabschnitt 4 siehe Bohrprofile B 8431 und B 8448 in Anlage 3 (Seiten 5 und 6).

Grundwasser wurde lediglich in den bis zu 15 m tiefen Bauwerksbohrungen im Bereich der geplanten Überführungsbauwerke erbohrt. Der Grundwasserspiegel pendelte sich am Tag der Bohrung im Bereich des Überführungsbauwerk K 28/2 (Bohrung BWK 28303-N) bei 318,10 müNN ein. Der Grundwasserflurabstand nimmt gemäß den Bauwerksbohrungen im weiteren Trassenverlauf im Entwässerungsabschnitt 4 stetig nach Nordosten hin ab. Im Bereich des Überführungsbauwerks K 32/1 pendelte sich der Grundwasserspiegel am Tag der Bohrung bei 313,14 müNN (Bohrung BWK 32102) ein.

Gemäß dem Grundwassergleichenplans „Pockinger Heide“ ist im Entwässerungsabschnitt 4 von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 321,8 müNN (bei Bau-km 27+900) und 316,2 müNN (bei Bau-km 33+400) auszugehen. Der mittlere höchste Grundwasserspiegel liegt in diesem Entwässerungsabschnitt zwischen ca. 2,40 m und 6,50 m unter Gelände. Die Gradienten der Autobahn liegt zwischen 2 m und 6,5 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

4.5.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Autobahn im Dachprofil, im Einschnitt
- Querneigung der Fahrbahnen:
2,5 % nach Norden bzw. Süden

4.5.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Das entlang der Fahrbahnen (Fahrbahn A und Fahrbahn B) der Autobahn sowie entlang der im Einschnittsbereich der Rampen der Anschlussstelle PA 58 anfallende Oberflächenwasser wird über Bankette großflächig abgeführt und in Versickermulden mit bewachsener Oberbodenzone geleitet. Zwischen Bau-km 27+950 bis Bau-km 28+548 wird im nördlichen Bereich ein Schutzwall für die Ausgleichsfläche A13/CEF errichtet. Zur Pflege der Böschung wird zwischen dem Schutzwall und der Fahrbahn B ein Betriebsweg angelegt. In der Mulde zwischen dem Betriebsweg und der Fahrbahn B wird das Niederschlagswasser des Lärmschutzwalls und des Betriebsweges gesammelt. Die Mulde erhält eine Breite von 2,50 m.

Unter jeder Versickerungsmulde wird eine Kiesrigole mit Anschluss an versickerungsfähige Böden angelegt. Zur Notentlastung werden erhöhte Einlaufschächte angeordnet, über die das Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen mit Hilfe von Drainrohren direkt in die Rigole eingeleitet wird.

Das von den Seitenablagerungen mit Lärmschutzwirkung in die Versickermulden zufließende Niederschlagswasser wird bei der Dimensionierung der Mulden ebenfalls berücksichtigt.

Im Bereich von Bau-km 32+810 bis Bau-km 33+000 sind westlich und östlich der Autobahn Regenwasser-Notüberlaufbecken vorgesehen. Bei extremen Starkregenereignissen besteht die Möglichkeit, das Fahrbahnwasser von den Mulden über Durchlässe in die Notentlastungsbecken zu leiten.

Im Bereich der Notentlastungsbecken wird das Gelände bis auf eine Höhe von 317,60 m ü NN abgetragen. Die Oberbodenandeckung beträgt mindestens 30 cm.

Der mittlere höchste Grundwasserstand beträgt zwischen 316,50 m und 316,60 m ü NN.

Die Bemessung der Notentlastungsbecken kann der Anlage 5 entnommen werden. Die Berechnung gemäß A 138 ergibt für ein 10-jähriges Regenereignis einen geringen Einstau von wenigen Zentimetern. Das nördliche Notüberlaufbecken kann bei einem maximalen Wasserstand von ca. 30 cm eine Wassermenge von 3439 m³, das südliche Notüberlaufbecken kann eine Wassermenge von 2280 m³ zwischenspeichern. Dies ergibt eine Speichermenge von ca. 5720 m³, die durch die beiden Becken aufgenommen werden können. Ein Querschnitt durch die Notüberlaufbecken inklusive Straßenkörper der Autobahn ist in der Unterlage U 13.2 Blatt 9T dargestellt.

Überführungsbauwerk K28/2 bei Bau-km 28+754

Das im Bereich des Überführungsbauwerks K28/2 gesammelte Niederschlagswasser wird in die von der Kreisstraße PA 58 und der Ausfahrrampe Nord der Anschlussstelle PA 58 begrenzte Fläche geleitet und dort breitflächig versickert.

Überführungsbauwerke K28/1 bei 28+555, K29/1 bei 29+386, K30/ bei 30+446, K30/2 bei 30+926, K31/1 bei 31+955, K32/1 bei 32+989

Das im Bereich der Überführungsbauwerke anfallende Straßenoberflächenwasser wird zu den Böschungsfüßen der überführten Straßen geleitet und dort in den Dammfußmulden versickert. Sofern bindige Deckschichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die der bewachsenen Oberbodenzone ist, erfolgt ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

4.5.4 Rechnerische Nachweise

Die Dimensionierung der Versickermulden sowie die Nachweise der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seiten 12 bis 35) entnommen werden.

Rechnerisch sind Muldenbreiten zwischen 2,50 m und 3,00 m erforderlich.

4.6 Entwässerungsabschnitt 5 (Bau-km 33+330 bis 34+910)

4.6.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Unter der 0,10 m bis 0,80 m mächtigen schluffigen, teilweise auch tonigen Oberbodenschicht steht schluffiger bis stark schluffiger sandiger Kies an. Die Mächtigkeit der schluffigen Kiesschicht variiert zwischen 0,40 m und 2,80 m. Bereichsweise ist die Kiesschicht von einer tonigen, schwach feinsandigen bis sandigen, teils auch kiesigen Schluffschicht überlagert. Unter der schluffigen Kiesschicht steht hauptsächlich sandiger, schwach schluffiger Fein- bis Grobkies an. Sofern unter den geplanten Dammfußmulden der Autobahn bindige Schichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die zur Versickerung erforderliche Wasserdurchlässigkeit ist, erfolgt in diesem Bereich ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

Zur Beurteilung der geologischen Verhältnisse im Entwässerungsabschnitt 5 siehe Bohrprofil B 8461 und B 8469 in Anlage 3 (Seiten 7 und 8).

Der Grundwasserflurabstand nimmt gemäß den Streckenbohrungen im Entwässerungsabschnitt 5 von ca. 5 m unter Gelände im Bereich der Bohrung B 8461 bei Bau-km 33+581 bis ca. 3,5 m unter Gelände im Bereich der Bohrung B 8472 bei Bau-km 34+850 ab. Der Grundwasserspiegel pendelte sich am Tag der Bohrung im Bereich des Bohrpunktes B 8462 bei 313,22 müNN ein, im Bereich der Bohrpunktes B 8472 bei 312,52 müNN

Gemäß dem Grundwassergleichenplan „Pockinger Heide“ ist im Entwässerungsabschnitt 5 von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 316,3 müNN (bei Bau-km 33+300) und 314,4 müNN (bei Bau-km 34+900) auszugehen. Der mittlere höchste Grundwasserspiegel liegt in diesem Entwässerungsabschnitt zwischen ca. 1,40 m und 2,30 m unter Gelände. Die Gradienten der Autobahn befindet sich zwischen rund 3 m und 8 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

4.6.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Autobahn im Dachprofil, in Dammlage
- Querneigung der Fahrbahnen:
0 % bis 2,5 % nach Norden bzw. Süden

4.6.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Südliche Fahrbahn (Fahrbahn A)

Das anfallende Oberflächenwasser der südlichen Fahrbahn der Autobahn wird über Bankette und Böschungen großflächig abgeführt und breitflächig versickert. Das auf dem Brückenbauwerk K34/1 anfallende Fahrbahnwasser wird über eine Raubbettmulde zur Böschungsfußmulde der Fahrbahn A geleitet und dort versickert.

Nördliche Fahrbahn (Fahrbahn B)

Zwischen Bau-km 33+330 und 33+800 wird das anfallende Oberflächenwasser der nördlichen Fahrbahn über das Bankett großflächig abgeführt und in die Versickermulde (mit bewachsener Oberbodenzone) zwischen der nördlichen Fahrbahn und der Seitenablagerung mit Lärmschutzwirkung geleitet. Unter der Versickerungsmulde wird eine Kiesrigole mit Anschluss an versickerungsfähige Böden angelegt. Zur Notentlastung werden erhöhte Einlaufschächte angeordnet, über die das Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen mit Hilfe von Drainrohren direkt in die Rigole eingeleitet wird. Das von den Seitenablagerungen mit Lärmschutzwirkung in die Versickermulden zufließende Niederschlagswasser wird bei der Dimensionierung der Mulden ebenfalls berücksichtigt.

Von Bau-km 33+800 und 34+910 wird das anfallende Oberflächenwasser der nördlichen Fahrbahn der Autobahn über Bankette und Böschungen großflächig abgeführt und breitflächig versickert. Das auf dem Unterführungsbauwerk K34/1 anfallende Fahrbahnwasser wird über eine Rauhbettnulde zur Böschungfußmulde der Fahrbahn B geleitet und dort versickert.

Überführungsbauwerk K33/1 bei Bau-km 33+817

Das im Bereich des Überführungsbauwerks K33/1 gesammelte Niederschlagswasser wird zur Böschungfußmulde der Kreisstraße PA 56 geleitet und dort versickert. Sofern bindige Deckschichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die der bewachsenen Oberbodenzone ist, erfolgt ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

4.6.4 Rechnerische Nachweise

Die Dimensionierung der Versickermulden sowie der Nachweis der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seite 25) entnommen werden.

Die Muldenbreite beträgt 2,50 m.

4.7 Entwässerungsabschnitt 6 (Bau-km 34+910 bis 38+410)

4.7.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Im südlichen Bereich des Entwässerungsabschnittes 6 bis ca. Bau-km 37+300 steht unter einer 0,20 m bis 0,80 m mächtigen Oberbodenschicht eine bis zu 1,40 m mächtige Tonschicht mit zumeist steifer Konsistenz an. Bereichsweise wird diese von einer ca. 0,20 m dünnen Schluffschicht überlagert. Unter der Tonschicht folgt sandiger Kies, der ab ca. Bau-km 36+250 zusätzlich von einer Kiesschicht mit Tonanteil überlagert wird. Die Mächtigkeit dieser Schicht variiert zwischen 0,60 m und 2,30 m.

Im nördlichen Bereich des Entwässerungsabschnittes 6 befindet sich unter einer 0 bis 0,50 m mächtigen Oberbodenschicht vorwiegend eine Schluffschicht, die zumeist eine tonige, feinsandige Konsistenz aufweist. Die Mächtigkeit der Schluffschicht variiert von 0,10 m bis 1,90 m.

Unter der Schluffschicht steht eine Kiesschicht, bestehend aus sandigen, schwach schluffig bis schluffigen Kiesen an.

Teils wurden direkt an der Geländeoberfläche bzw. unter der Grasnarbe Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung (vorwiegend sandiger, schluffiger Kies bzw. feinsandiger bis kiesiger Schluff) angetroffen.

Im Bereich von Bau-km 37+400 liegt der Grundwasserspiegel über der Schichtgrenze des „lehmigen Innkies“ und die Grundwasserverhältnisse sind leicht gespannt.

Zur Beurteilung der geologischen Verhältnisse im Entwässerungsabschnitt 6 siehe Bohrprofile B 8475, B 8510, B 8511, B 8514 und B 8517 in Anlage 3 (Seiten 9 bis 13).

Der Grundwasserflurabstand nimmt gemäß den Streckenbohrungen im Entwässerungsabschnitt 6 zunächst von ca. 3,3 m unter Gelände im Bereich der Bohrung B 8473 bei Bau-km 34+950 bis ca. 2,7 m unter Gelände im Bereich der Bohrung B 8502 bei Bau-km 37+176 ab. Der Grundwasserspiegel pendelte sich am Tag der Bohrung im Bereich des Bohrpunktes B 8473 bei 312,50 müNN ein, im Bereich der Bohrpunktes B 8502 bei 310,25 müNN. Im weiteren Verlauf des Entwässerungsabschnittes von Bau-km 37+200 bis Bau-km 38+410 schwankt der Grundwasserflurabstand gemäß der Streckenbohrungen B 8503 bis B 8531 zwischen 1,2 m und 4,25 m.

Gemäß dem Grundwassergleichenplan „Pockinger Heide“ ist im Entwässerungsabschnitt 6 von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 314,4 müNN (bei Bau-km 34+900) und 308,6 müNN (bei Bau-km 38+400) auszugehen. Der mittlere höchste Grundwasserspiegel liegt in diesem Entwässerungsabschnitt zwischen ca. 0,95 m und 2,00 m unter Gelände. Die Gradienten

der Autobahn befindet sich zwischen rund 5 m und 12 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

Im Bereich von Bau-km 37+400 liegt der Grundwasserspiegel über der Schichtgrenze des „lehmigen Innkies“ und die Grundwasserverhältnisse sind leicht gespannt.

4.7.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Autobahn im Sägezahnprofil, in Dammlage
- Querneigung der Fahrbahnen:
 - 0 % bis 3,5 % nach Süden (von Bau-km 34+910 bis 37+990)
 - 0 % bis 2,5 % nach Norden (von Bau-km 37+990 bis 38+410)

4.7.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Nördliche Fahrbahn (Fahrbahn B)

Zwischen Bau-km 34+910 und 37+990 wird das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn Nord mittels Hochborde gesammelt und über Einlaufschächte und Rohrleitungen der Versickerungsmulde (mit bewachsener Oberbodenzone) am nördlichen Dammfuß sowie den von den Rampenfahrbahnen des Autobahnkreuzes bzw. der Anschlussstelle B12/388 umschlossenen Flächen zugeleitet, wo es in den Untergrund versickert. Sofern bindige Deckschichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die der bewachsenen Oberbodenzone ist, erfolgt ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

Von Bau-km 37+990 bis 38+410 wird das anfallende Oberflächenwasser der nördlichen Fahrbahn der Autobahn über Bankette und Böschungen großflächig abgeführt und breitflächig versickert.

Südliche Fahrbahn (Fahrbahn A)

Von Bau-km 34+910 bis 37+990 wird das anfallende Oberflächenwasser der südlichen Fahrbahn der Autobahn über Bankette und Böschungen großflächig abgeführt und breitflächig versickert.

Zwischen Bau-km 37+990 und 38+410 wird das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn Süd mittels Hochborde gesammelt und über Einlaufschächte und Rohrleitungen der Versickerungsmulde (mit bewachsener Oberbodenzone) am südlichen Dammfuß zugeleitet, wo es in den Untergrund versickert. Sofern bindige Deckschichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die der bewachsenen Oberbodenzone ist, erfolgt ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

Das auf dem Unterführungsbauwerk K35/1 anfallende Fahrbahnwasser wird über eine Raubettmulde zur östlichen Böschungsfußmulde der Fahrbahn A bzw. zur westlichen Böschungsfußmulde der Fahrbahn B geleitet und dort versickert.

Das auf dem Brückenbauwerk K36/1 gesammelte Niederschlagswasser wird in die von der westliche Ausfahrrampe der Anschlussstelle B 12/B 388 umschlossenen Fläche geleitet und dort versickert.

Das auf dem Unterföhrungsbauwerk K37/1 anfallende Fahrbahnwasser wird über eine Raubettmulde zur nördlich der A 94 gelegenen Retentionsfläche bzw. zur südlich der A 94 gelegenen Böschungfußmulde der Fahrbahn A geleitet und dort versickert.

Niederschlagswasser, das auf dem Brückenbauwerk K37/2 gefasst wird, wird in die von der südöstlichen Schleifenrampe umschlossene Fläche geleitet.

Anschlussstelle B 12/B 388

Das auf den Anschlussstellenästen anfallende Straßenoberflächenwasser wird zu den Böschungfußmulden bzw. zu den von den Rampenfahrbahnen umschlossenen Flächen geleitet und breitflächig in den Untergrund versickert.

4.7.4 Rechnerische Nachweise

Die Dimensionierung der Versickermulden sowie die Nachweise der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seiten 26 bis 43) entnommen werden.

Entlang der „freien Strecke“ sind Muldenbreiten zwischen 2,50 m und 3,50 m erforderlich. Im Bereich der Fahrbahnadditionen des Autobahnkreuzes werden rechnerische Muldenbreiten von 4,00 m bis 7,50 m benötigt.

Der Nachweis der qualitativen Gewässerbelastung des Abschnitts 6.11 B (Bau-km 37+200 bis 37+340) ist der Anlage 4 zu entnehmen.

4.8 Entwässerungsabschnitt 7 (Bau-km 38+410 bis 38+600) – Bundesstraße 512

4.8.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Im Entwässerungsabschnitt 7 befindet sich unter einer 0,20 m mächtigen Oberbodenschicht eine Schluffschicht, die zumeist eine halbfeste, feinsandige Konsistenz aufweist. Die Mächtigkeit der Schluffschicht beträgt ca. 1,20 m.

Unter der Schluffschicht stehen Sand- bzw. Kiesschichten, bestehend aus sandigen, schwach schluffig bis schluffigen Kiesen an.

Zur Beurteilung der geologischen Verhältnisse im Entwässerungsabschnitt 7 siehe Bohrprofile B 8531 in Anlage 3 (Seite 15).

Der Grundwasserspiegel pendelte sich am Tag der Bohrung im Bereich des Bohrpunktes B 8531 bei 307,60 müNN ein.

Gemäß dem Grundwassergleichenplan „Pockinger Heide“ ist im Entwässerungsabschnitt 7 von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 308,6 müNN (bei Bau-km 38+400) und 308,2 müNN (bei Bau-km 38+600) auszugehen. Der mittlere höchste Grundwasserspiegel liegt in diesem Entwässerungsabschnitt ca. 2 m unter Gelände. Die Gradiente der Autobahn befindet sich rund 5 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

4.8.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Bundesstraße 512
- Querneigung der Fahrbahn:
2,5 % nach Norden

4.8.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Das anfallende Oberflächenwasser der Bundesstraße 512 wird über das Bankett und die nördliche Böschungen großflächig abgeführt und breitflächig versickert.

4.9 Bundesautobahn A 3 (Betr.-km 624,850 bis 622,500)

4.9.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Unter einer 0 m bis 0,50 m mächtigen Oberbodenschicht befindet sich vorwiegend eine Schluffschicht, die zumeist eine tonige, feinsandige Konsistenz aufweist. Die Mächtigkeit der Schluffschicht variiert von 0,20 m bis 1,40 m. Im Bereich der Bauwerke K 227 sowie K 37/2 reicht diese Schicht bis in eine Tiefe von ca. 3,80 m.

Unter der Schluffschicht steht eine Kiesschicht, bestehend aus sandigen, schwach schluffig bis schluffigen Kiesen.

Teils wurden direkt an der Geländeoberfläche bzw. unter der Grasnarbe Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung (vorwiegend sandiger, schluffiger Kies bzw. feinsandiger bis kiesiger Schluff) angetroffen.

Zur Beurteilung der geologischen Verhältnisse im Bereich der A 3 siehe Bohrprofile B 8510, B 8511, B 8514 und B 8517 in Anlage 3 (Seiten 10 bis 13).

Der Grundwasserflurabstand pendelt sich am Tag der Bohrung im Bereich von Betr.-km 623,000 bis 623,800 auf ca. 3,0 m ein. Im weiteren Verlauf der A 3 von Betr.-km 623,800 bis Betr.-km 624,350 schwanken die Grundwasserflurabstände gemäß den Streckenbohrungen zwischen ca. 1,2 m unter Gelände (im Bereich der Bohrung B 8521, siehe Anlage 3 Seite 14) und ca. 2,1 m (bei Bohrung BWK 22902, siehe Anlage 3 Seite 16).

Gemäß dem Grundwassergleichenplan „Pockinger Heide“ ist zwischen Betr.-km 624,850 bis 622,500 von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 309,2 müNN (bei Betr.-km 622,500) und 310,4 müNN (bei Betr.-km 624,500) auszugehen. Der mittlere höchste Grundwasserspiegel liegt in diesem Entwässerungsabschnitt ca. 2 m unter Gelände. Die Gradienten der Autobahn befinden sich rund 5 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

Es wird in der Regel ein Grundwasserflurabstand von über 1 m eingehalten. Nur im Bereich des Überführungsbauwerks K 229 wird gemäß angenommenem Grundwassermodell ein Grundwasserflurabstand von 1 m unterschritten.

4.9.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Autobahn im Sägezahnprofil, in Dammlage
Querneigung der Fahrbahnen: 3,5 % nach Osten
- Tangential- und Schleifenrampen, in Dammlage
Querneigung der Fahrbahnen: 0 % bis 6,0 %

4.9.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Im Bereich des Autobahnkreuzes A 3/A 94 sind große befestigte Flächen geplant, so dass entsprechend große Niederschlagsmengen gefasst und abgeleitet werden müssen. Aufgrund des Platzangebots innerhalb der Schleifen- und Tangentialrampen ist hier eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers über den bewachsenen Oberboden möglich.

Sofern bindige Deckschichten angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die der bewachsenen Oberbodenzone ist, erfolgt ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

westliche Fahrbahn (Fahrbahn A)

Von Betr.-km 622,850 bis Betr.-km 623,310 wird das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn West mittels Hochborde gesammelt und über Einlaufschächte und Rohrleitungen der Versickermulde am westlichen Dammfuß zugeleitet.

Von Betr.-km 623,310 bis Betr.-km 623,400 wird das gesammelte Oberflächenwasser zur Böschungsfußmulde der nordwestlichen Tangentialrampe geleitet und dort versickert.

Von Betr.-km 623,400 bis Betr.-km 623,640 erfolgt die Ableitung des gesammelten Oberflächenwassers in die Versickerungsmulde innerhalb der nordöstlichen Schleifenrampe. Von Betr.-km 623,680 bis Betr.-km 623,760 wird das gesammelte Oberflächenwasser der Versickerungsmulde innerhalb der südwestlichen Schleifenrampe zugeleitet.

Von Betr.-km 623,760 bis Betr.-km 623,960 erfolgt die Ableitung des gesammelten Oberflächenwassers zur Böschungsfußmulde der südwestlichen Tangentialrampe und wird dort versickert.

Von Betr.-km 623,970 bis Betr.-km 624,500 wird das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn West mittels Hochborde gesammelt und über Einlaufschächte und Rohrleitungen der Versickermulde am westlichen Dammfuß zugeleitet.

Die Querausleitungen des im Mittelstreifen anfallenden Niederschlagswassers werden soweit möglich im Abstand von 50 m angeordnet.

östliche Fahrbahn (Fahrbahn B)

Von Betr.-km 622,850 bis Betr.-km 624,500 wird das anfallende Oberflächenwasser der östlichen Fahrbahn und der Verteilerfahrbahnen über das Bankett und ggf. über die Dammböschung großflächig abgeführt und am Böschungsfuß bzw. auf den von den Rampen umschlossenen Flächen breitflächig versickert.

Schleifenrampen

Das Fahrbahnwasser wird über die Bankette und Dammböschungen großflächig abgeführt und in den Rampeninflächen breitflächig versickert.

Tangentialrampen

Das Fahrbahnwasser wird i.d.R. über die Bankette und Dammböschungen großflächig abgeführt und am Böschungsfuß oder auf den von den Rampen umschlossenen Flächen breitflächig versickert.

4.9.4 Rechnerischer Nachweis

Die Dimensionierung der Versickermulden sowie die Nachweise der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seiten 44 bis 51) entnommen werden.

Rechnerisch sind Entwässerungsmulden bzw. Versickerflächen in Breiten zwischen 3,00 m und 12,00 m erforderlich.

4.10 Unterführung Geh- und Radweg bei Bau-km 27+288

4.10.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Siehe Abschnitt 4.3.1

Gemäß dem Grundwassergleichenplan „Pockinger Heide“ ist von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 322,1 müNN (bei Bau-km 0+000) und 322,4 müNN (bei Bau-km 0+500) auszugehen. Der mittlere höchste Grundwasserspiegel liegt in diesem Entwässerungsabschnitt rund 7 m unter Gelände. Der tiefste Punkt der Gradiente des Geh- und Radwegs befindet sich ca. 4 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

4.10.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Geh- und Radweg in Einseitneigung, im Einschnitt
Querneigung der Fahrbahn: 2,5 % nach Osten

4.10.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Das anfallende Oberflächenwasser im Einschnittsbereich des Geh- und Radweges wird über Bankette großflächig abgeführt und in Versickermulden mit bewachsener Oberbodenzone geleitet. Unter jeder Versickerungsmulde wird eine Kiesrigole mit Anschluss an versickerungsfähige Böden angelegt. Zur Notentlastung werden erhöhte Einlaufschächte angeordnet, über die das Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen mit Hilfe von Drainrohren direkt in die Rigole eingeleitet wird.

Sofern bindige Schichten auf Gradientenhöhe angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die zur Versickerung erforderliche Wasserdurchlässigkeit ist, erfolgt in diesem Bereich ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

4.10.4 Rechnerischer Nachweis

Die Dimensionierung der Versickermulden sowie die Nachweise der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seiten 61 bis 64) entnommen werden. Den Nachweisen liegt ein 20-jährliches Regenereignis zugrunde.

An der westlichen Seite ist eine Muldenbreite von 2,00 m erforderlich, an der östlichen Seite werden 3,00 m benötigt.

4.11 Überführung der Kreisstraße PA 58 bei Bau-km 28+754

4.11.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Siehe Abschnitt 4.5.1

Gemäß dem Grundwassergleichenplan „Pockinger Heide“ ist von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 320,7 müNN (bei Bau-km 0+000) und 320,9 müNN (bei Bau-km 0+980) auszugehen. Der mittlere höchste Grundwasserspiegel liegt in diesem Straßenabschnitt bis zu rund 7,00 m unter Gelände. Der tiefste Punkt der Gradiente der Kreisstraße befindet sich ca. 6,00 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

4.11.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen (Bau-km 0+340 bis 0+480)

- Kreisstraße in Einseitneigung, im Einschnitt (westliche Fahrbahnseite)
 Querneigung der Fahrbahn (im Bereich des Einschnitts):
 0 % bis 6,0 % nach Westen

4.11.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Das anfallende Oberflächenwasser im Einschnittsbereich der Kreisstraße PA 58 wird über das westliche Bankett großflächig abgeführt und in eine Versickermulde mit bewachsener Oberbodenzone geleitet. Unter der Versickerungsmulde wird eine Kiesrigole mit Anschluss an versickerungsfähige Böden angelegt. Zur Notentlastung werden erhöhte Einlaufschächte angeordnet, über die das Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen mit Hilfe von Drainrohren direkt in die Rigole eingeleitet wird.

Sofern bindige Schichten auf Gradientenhöhe angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die zur Versickerung erforderliche Wasserdurchlässigkeit ist, erfolgt in diesem Bereich ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

4.11.4 Rechnerischer Nachweis

Die Dimensionierung der Versickermulde sowie der Nachweis der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seiten 64 und 65) entnommen werden.

Die Versickerungsmulden weisen Breiten von 2,00 m und 2,50 m auf.

4.12 Unterführung der Kreisstraße PA 57 bei Bau-km 34+806

4.12.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Siehe Abschnitt 4.6.1

Gemäß dem Grundwassergleichenplan „Pockinger Heide“ ist von höchsten mittleren Grundwasserständen zwischen 314,7 müNN (bei Bau-km 0+000) und 314,2 müNN (bei Bau-km 0+650) auszugehen. Der mittlere höchste Grundwasserspiegel liegt in diesem Straßenabschnitt rund 1,50 m bis 2,00 m unter Gelände. Der tiefste Punkt der Gradienten der Kreisstraße befindet sich ca. 1,20 m über dem höchsten mittleren Grundwasserstand.

4.12.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

- Kreisstraße in Einseitneigung, im Einschnitt
 Querneigung der Fahrbahn (im Bereich des Einschnitts):
 0% bis 2,5 % nach Osten und Westen

4.12.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Das anfallende Oberflächenwasser im Einschnittsbereich der Kreisstraße PA 57 wird über Bankette großflächig abgeführt und in Versickermulden mit bewachsener Oberbodenzone geleitet. Unter jeder Versickerungsmulde wird eine Kiesrigole mit Anschluss an versickerungsfähige Böden angelegt. Zur Notentlastung werden erhöhte Einlaufschächte angeordnet, über die das Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen mit Hilfe von Drainrohren direkt in die Rigole eingeleitet wird.

Sofern bindige Schichten auf Gradientenhöhe angetroffen werden, deren Wasserdurchlässigkeit geringer als die zur Versickerung erforderliche Wasserdurchlässigkeit ist, erfolgt in diesem Bereich ein Austausch durch sandig-kiesige Böden.

4.12.4 Rechnerischer Nachweis

Die Dimensionierung der Versickermulden sowie die Nachweise der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seiten 66 bis 71) entnommen werden.

Den Nachweisen liegt ein 20-jährliches Regenereignis zugrunde.

Es ergeben sich erforderliche Muldenbreiten zwischen 2,00 m und 3,00 m.

4.13 Unterführung der neuen Kreisstraße bei Betr.-km 623,318 (A 3)

Im Bereich des neuen Unterführungsbauwerks K227 befindet sich der mittlere höchste Grundwasserstand bei ca. 309,8 müNN. Das Gelände weist eine Höhe von ungefähr 311,7 müNN auf. Die Gradienten der neuen Kreisstraße kommt zwischen 311,08 und 311,50 müNN zu liegen.

Im Einmündungsbereich der Gemeindeverbindungsstraße Mittich – Hartham mit der neuen Kreisstraße wird südöstlich des Bauwerks K227 das Gelände bis auf eine Höhe von 310,80 üNN abgetragen, damit das Fahrbahnwasser der neuen Kreisstraße und der Gemeindeverbindungsstraße über Bankett und Böschung abfließen und breitflächig versickern kann.

Zum Hochwasserschutz werden zwei Rücklaufdeiche angeordnet, die auf das hundertjährige Hochwasser bemessen sind und so die Kreisstraße vor einer Überflutung schützen sollen. Die Deichkrone des nördlichen und südlichen Rücklaufdeichs wurde auf 312,50 m üNN festgesetzt. Die Böschungsneigung der Rücklaufdeiche beträgt 1:3. Da die Rücklaufdeiche ein breitflächiges Versickern des Fahrbahnwassers über Bankett und Böschung verhindern, wird eine Schlitzrinne am südlichen Fahrbahnrand verbaut. Diese leitet das Fahrbahnwasser weiter, unter dem Bauwerk K 227 hindurch, um es anschließend breitflächig südöstlich des Bauwerks versickern zu lassen. Im Einmündungsbereich der Gemeindeverbindungsstraße Mittich – Hartham mit der neuen Kreisstraße wird hierfür südöstlich des Bauwerks K227 das Gelände bis auf eine Höhe von 310,80 üNN abgetragen. Die Fläche ist somit in diesem Bereich hochwasserfrei.

Südwestlich des Bauwerks K227 ist eine Fläche zum Ausgleich von Hochwasserretentionsraum geplant. Das Gelände soll bis zu 70 cm abgetragen werden. Die tiefste Geländekote beträgt dann ca. 310,20 m. Die neue Kreisstraße befindet sich westlich der A 3 und außerhalb der Hochwasserrücklaufdeiche in Dammlage.

4.13.1 Rechnerischer Nachweis

Die Dimensionierung der Versickerungsmulde sowie die Nachweise der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seite 83) entnommen werden.

Den Nachweisen liegt ein 20-jährliches Regenereignis zugrunde.

Es ergibt sich erforderliche Muldenfläche von 220m².

4.14 PWC – Anlagen (Nord und Süd)

4.14.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Siehe Abschnitt 4.2.1 und 4.3.1

4.14.2 Angaben über die zu entwässernden Flächen

Die PWC-Anlagen befinden sich in Dammlage bzw. geländegleich, lediglich der Ausfahrtsbereich der PWC-Anlage Nord ist im Einschnitt.

Zu- und Abfahrten: Querneigung $q = 0 \%$ bis $6,5 \%$

Sonstige Fahrgassen: Querneigung $q = 0 \%$ bis $2,5 \%$

4.14.3 Geplante Entwässerungseinrichtung

Für die Entwässerung der Rastanlagen werden Versickerungsmulden bzw. aufgrund der großen versiegelten Flächen Versickerungsflächen vorgesehen. Hierfür sind auch Grünflächen als zusammenhängende Versickerungsflächen vorgesehen. Das Niederschlagswasser wird teilweise über Schlitzrinnen gesammelt und den Versickerungsflächen zugeführt. Die Lage der Versickerungsflächen ist der Unterlage 13.2, Blatt 1aT zu entnehmen.

PWC Nord bei Bau – km 26+750

Soweit die Verkehrsflächen nicht über Versickerungsmulden entwässert werden, wird das Niederschlagswasser über Schlitzrinnen gesammelt und den Grünflächen, die als Versickerungsflächen geplant sind, zugeführt.

N1	Ausfahrtsbereich PWC Nord:	Versickerungsmulde $b = 2,5 \text{ m}$
N2	im Bereich LKW-Stellplätze:	Versickerungsfläche $t = 0,83 \text{ m}$, $z = 0,20 \text{ m}$
N3	westlich des WC-Gebäudes	Versickerungsfläche $t = 1,33 \text{ m}$, $z = 0,51 \text{ m}$
N4	östlich des WC-Gebäudes	Versickerungsfläche $t = 0,35 \text{ m}$, $z = 0,14 \text{ m}$
N5	im Bereich LKW-Stellplätze:	Versickerungsmulde $b = 2,0 \text{ m}$
N6	Zufahrtsbereich PKW-Stellplätze	Versickerungsmulde $b = 2,0 \text{ m}$ mit Notentlastung
N7	im Bereich LKW-Stellplätze:	Versickerungsfläche $t = 0,25 \text{ m}$, $z = 0,19 \text{ m}$

PWC Süd bei Bau – km 27+100

Soweit die Verkehrsflächen nicht über Versickerungsmulden entwässert werden, wird das Niederschlagswasser über Schlitzrinnen gesammelt und den Grünflächen, die als Versickerungsflächen geplant sind, zugeführt.

S1	im Bereich LKW-Stellplätze:	Versickerungsfläche $t = 0,45 \text{ m}$, $z = 0,40 \text{ m}$
S2	zwischen LKW- und PKW-Stellplätzen:	Versickerungsfläche $t = 0,68 \text{ m}$, $z = 0,11 \text{ m}$
S3	zwischen LKW- und PKW-Stellplätzen:	Versickerungsfläche $t = 0,35 \text{ m}$, $z = 0,11 \text{ m}$
S4	im Bereich LKW-Stellplätze:	Versickerungsfläche $t = 0,35 \text{ m}$, $z = 0,13 \text{ m}$

4.14.4 Rechnerischer Nachweis

Die Dimensionierung der Versickermulden sowie die Nachweise der Versickerungsleistung können der Anlage 2 (Seiten 72 bis 81) entnommen werden.

4.15 Park- und Ride- Parkplatz

Als Ersatz für den vorhandenen, rege genutzten Park- und Ride-Parkplatz der Stadt Pocking an der bisherigen Anschlussstelle Pocking der BAB A3, welcher durch die Planung vollständig überbaut wird, wird an der Anschlussstelle B 12/B 388 ein neuer Park- und Ride- Parkplatz errichtet.

Dieser wird zwischen dem nördlichen Anschlussstellenast und dem daran anschließenden neuen Kreisverkehr auf einer Fläche von ca. 3.340 m² situiert.

Die Zufahrt zur Park- und Ride-Anlage erfolgt über den neuen Kreisverkehr nördlich der Anschlussstelle B 12/B 388.

Der Park- und Ride- Parkplatz erhält 72 Pkw-Stellplätze, welche teilweise durch Grünflächen voneinander getrennt sind. Stellplätze für Lkw (>3,5 t) sind nicht vorgesehen.

Das auf der Anlage anfallende Oberflächenwasser wird in Mulden und die die Stellplätze trennenden Grünflächen eingeleitet und versickert. Die Versickerung erfolgt über bewachsenen Boden.

1 Projektangaben

Leistungsphase	PLF
Projekt	A 94
Abschnitt	Kirchham - Pocking
Bau-km	26+275 bis 38+600

2 Lageort der Entwässerungseinrichtung

Bezeichnung	Versickerungsanlage
Entwässerungsabschnitt aus Neubauabschnitt Malching - Kirchham	25+000 - 26+275
Entwässerungsabschnitt aus Neubauabschnitt Kirchham - Pocking	26+275 - 26+770
Bau-km	26+250
Vorfluter	nicht vorhanden

3 Einzugsgebietsdaten

Undurchlässige Fläche	$A_U = 42389,70 \text{ m}^2$
-----------------------	------------------------------

4 Absetzbecken

kritische Regenspende	$r_{15(n=1)} = 122,2$	l/(s*ha)
Oberflächenabfluss	$Q_{15,1} = 518,0$	l/s
Oberflächenbeschickung	$q_A = 18,00$	m/h
erforderliche Oberfläche des Abscheideraumes	$A_{\text{erf.}} = 103,60$	m ²
erforderliches Speichervolumen	$V_{\text{erf.}} = 207,20$	m ³
Beckengrößen:		
Einstauoberfläche (ohne Tauchwand)	$A_O = 432$	m ²
Beckenvolumen	$V = 509,309$	m ³
Schlammanfall	$V_{\text{Sed}} = 4,2$	m ³ pro Jahr
Stoffe mit einer größeren Dichte als Wasser an der Sohle	$V = 11,8$	m ³
Leichtflüssigkeiten	$V_L = 121$	m ³

5 Versickerbecken

Versickerungsrate	$k_f = 1,00E-05$	m/s
benötigtes Volumen aus Berechnung	$V = 2947$	m ³
maßgebende Regenspende	$r = 9,3$	l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$D = 1440$	min
Beckengrößen:		
Einstaufläche	$A_E = 2683$	m ²
Einstauhöhe	$h_E = 1,21$	m
Einstauvolumen	$V_E = 2947$	m ³
Beckentiefe	$t_B = 2,00$	m
Gesamtbeckenvolumen	$V_B = 5202$	m ³
jährliche Entleerungszeit t_E (T = 1 a)	$r_{D,1} = 5,5$	l/(s*ha)
	$D = 1440$	[min]
	$t_E = 6,1$	h

Wasserrechtliche Nachweise der Versickerungsanlage bei Bau-km 26+250

1 Flächenermittlung

Ermittlung der "undurchlässigen Fläche" A_u

Bezeichnung [-]	Einzugsgebiets- fläche A_E [m ²]	Einzugsgebiets- fläche A_E [ha]	mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	undurchlässige Fläche A_u	
				[m ²]	[ha]
Fahrbahn A (Ma-Ki)	12460	1,246	0,9	11214	1,1214
Fahrbahn A (Ki-Po)	3010	0,301	0,9	2709	0,2709
Fahrbahn B (Ma-Ki)	12460	1,246	0,9	11214	1,1214
Fahrbahn B (Ki-Po)	6300	0,63	0,9	5670	0,567
Mittelstreifen (Ma-Ki)	3064	0,3064	0,3	919,2	0,09192
Mittelstreifen (Ki-Po)	2751	0,2751	0,3	825,3	0,08253
Bankett, Mulde, Böschung (Ma-Ki)	15320	1,532	0,3	4596	0,4596
Bankett, Mulde, Böschung (Ki-Po)	5090	0,509	0,3	1527	0,1527
Bankett im WSG (Ma-Ki)	720	0,072	0,9	648	0,0648
Bankett Mülldeponie (Ki-Po)	1170	0,117	0,9	1053	0,1053
Mittelstreifen im WSG (Ma-Ki)	1920	0,192	0,9	1728	0,1728
Mulde Mülldeponie (Ki-Po)	318	0,0318	0,9	286,2	0,02862
gesamte "undurchlässige Fläche" A_u				42389,7	4,23897

Hinweise:

Fahrbahn A: Fahrbahn Richtung Pocking (A 3)

Fahrbahn B: Fahrbahn Richtung München

Ma-Ki: Neubauabschnitt Malching-Kirchham

Ki-Po: Neubauabschnitt Kirchham-Pocking

WSG: Wasserschutzgebiet

2 Bemessung des Absetzbeckens

Bemessung nach der Regenhäufigkeit von 1 mal im Jahr.

Oberflächenbeschickung $q_A = 9 \text{ m/h}$.

Absetzbecken vor Versickerbecken können mit $q_A = 18 \text{ m/h}$ beschickt werden.

Oberfläche Abscheideraum $A > 40 \text{ m}^2$

} RAS-Ew 2005
 RiStWag 2002 S.38

Oberflächenabfluss

$$Q = r_{D,n} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} (A_{E,i} \cdot \psi_{m,i}) \quad \text{oder vereinfacht} \quad Q = r_{D,n} \cdot A_u$$

hier:

$$r_{D,n} = r_{15,1} \quad \text{für eine Fließzeit von} \quad t \leq 15 \text{ min}$$

$$r_{15,1} = \frac{122,2 \text{ [l/(s*ha)]}}{4,23897 \text{ [ha]}} = 518,002134 \text{ [l/s]}$$

aus Kostra Regenatlas
 aus Flächenermittlung

$$A = \frac{Q \cdot 3,6}{q_A}$$

$$Q = 518,002134 \text{ [l/s]}$$

$$q_A = 18 \text{ [m/h]}$$

$$A = 103,60 \text{ [m}^2\text{]} \quad \text{erforderliche Oberfläche}$$

Volumenberechnung

2 m Mindestwassertiefe

Böschungsneigung 1:2 oder flacher

langgestreckte Form zu bevorzugen $L : B = 3 : 1$

Breite B zwischen 3,0 m und 6,0 m (senkrechte Wände)

Oberfläche Abscheideraum $A > 40 \text{ m}^2$

RAS-Ew 2005 S.21

RAS-Ew 2005 S.47

RiStWag 2002 S.38

RiStWag 2002 S.38

RiStWag 2002 S.38

gewählte Beckenwerte:

gewählte Beckentiefe t =	2 m	
gewählte Böschungsneigung 1:	2 [-]	
gewählte Beckenlänge L =	36 m	Oberfläche
gewählte Beckenbreite B =	12 m	Oberfläche
gewählte Beckenoberfläche $A_O =$	432 m^2	

Beckenvolumen

- zuströmendes Wasser

$$V_W = 3,6 \cdot Q \cdot \frac{h_B}{q_A}$$

$$Q_{15,1} = 518,00 \text{ [l/s]}$$

$$h_B = 2 \text{ m}$$

$$q_A = 18 \text{ m/h}$$

nutzbare Beckentiefe

Oberflächenbeschickung

$$\text{erforderliches Beckenvolumen } V_W = 207,201 \text{ m}^3$$

$$\text{berechnete Sohlenlänge } L_S = 28 \text{ m}$$

$$\text{berechnete Sohlenbreite } B_S = 4 \text{ m}$$

$$\text{berechnete Sohlenfläche } A_S = 112 \text{ m}^2$$

$$\text{vorhandenes Beckenvolumen } V = 509,309 \text{ m}^3$$

Beckenzwangsgrößen:

Schlammfall im Jahr

1 m³ / ha RAS-Ew 2005 S.48

Auffangraum für Leichtflüssigkeiten

10 - 30 m³ RiStWag 2002 S.38

Stoffe mit einer größeren Dichte als Wasser

10 m³ RiStWag 2002 S.38

konstruktiv

Abstand Dauereinstau - Abflußtauchwand

0,1 m RiStWag 2002 S.38

Abstand Unterkante Abflußtauchwand - Ablauf

0,3 m RiStWag 2002 S.38

- Schlammfall

$$\text{befestigte Fläche } A_u = 4,23897 \text{ ha}$$

aus Flächenermittlung

$$\text{Sedimentablagerungen } V_{\text{Sed}} = 4,2 \text{ m}^3 \text{ im Jahr}$$

- Stoffe mit einer größeren Dichte als Wasser an der Sohle

$$\text{berechnete Sohlenlänge } L_S = 28 \text{ m}$$

$$\text{berechnete Sohlenbreite } B_S = 4 \text{ m}$$

$$\text{berechnete Sohlenfläche } A_S = 112 \text{ m}^2$$

$$\text{gewählte Böschungsneigung } 1: 2 \text{ [-]}$$

$$V = \frac{h}{3} \cdot (A_{SO} + \sqrt{A_{SO} \cdot A_S} + A_S)$$

Volumen eines Pyramidenstumpfes

$$h = 0,1 \text{ m}$$

$$L_{SO} = 28,4 \text{ m}$$

$$B_{SO} = 4,4 \text{ m}$$

$$A_{SO} = 124,96 \text{ m}^2$$

$$V = 11,8421 \text{ m}^3$$

- Leichtflüssigkeiten

Variante Tauchrohr

Die Oberkante des Tauchrohres soll mindestens 40 cm unter der Dauerstauhöhe (2,0 m) liegen.
Die Fließgeschwindigkeit im Bereich der Einlauföffnung der Tauchrohre ist auf 0,5 m/s zu begrenzen*,
um Schlamm aufwirbelungen sowie eine mögliche Sogwirkung auf abgeschiedene Leichtflüssigkeiten zu vermeiden.

$$\begin{aligned} \text{Zuströmendes Wasser } Q &= 518,00 \text{ l/s} \\ v_{\text{Tauch}} &= 0,5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\text{erforderlicher Rohrquerschnitt } A_{\text{Rohr}} = 1,04 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{gewählte Tauchrohrgröße } DN_{\text{Tauch}} &= 800 \text{ mm} \\ A_{\text{Tauch}} &= 0,50 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Anzahl Tauchrohre } n &= 3 \text{ [-]} \\ \text{vorhandener Querschnitt } A_{\text{ges}} &= 1,51 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

nicht benötigte Restfläche

$$\begin{aligned} A_{\text{Rest}} &= 0,47 \text{ m}^2 \\ \text{prozentual} &= 45,56 \text{ \%} \end{aligned}$$

Sicherheit ausreichend! >10%

Beckenoberfläche

$$\text{gewählte Beckenoberfläche } A_{\text{O}} = 432 \text{ m}^2$$

tatsächliche Oberflächenbeschickung

$$q_{A,\text{vorhanden}} = 4,32 \text{ m/h}$$

Leichtflüssigkeitauffangraum

$$V_{\text{L}} = 121,078 \text{ m}^3$$

* Appelt, V.: Dittrich, V.; Schönfeld, R.: Bemessungsgrundsätze und Erfahrungen beim Entwurf, Bau und Betrieb von Anlagen zur Behandlung, Rückhaltung und Versickerung von Oberflächenwasser hochbelasteter Straßen, Teil II; Straße + Autobahn 8/2000

3 Bemessung des Versickerungsbeckens

Bemessung nach der Regenhäufigkeit von 0,1 oder 0,2 mal im Jahr.
mittlerer höchster Grundwasserstand > 1,0 m
Einstauhöhe > 0,5 m
Böschungsneigung 1 : 2

ATV-A 138 2005
RAS-Ew 2005
ATV-A 138 2005
RAS-Ew 2005

Dicke bewachsene Oberbodenzone 20 cm

RAS-Ew 2005

undurchlässige Fläche A_u

$$A_u = 4,23897 \text{ [ha]}$$

Versickerungsrate

RAS-Ew 2005 S.22

Selbstabdichtung **ohne** vorgeschaltetes Absetzbecken

$$k_f = 5,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

Selbstabdichtung **mit** vorgeschaltetem Absetzbecken

$$k_f = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

für Berechnung verwendeter k_f - Wert

$$k_f = 1,00E-05 \text{ m/s}$$

Versickerungsbeckenabmessungen iteratives Vorgehen nötig

Versickerbecken Sohle Länge $L_V = 55,00 \text{ m}$

Versickerbecken Sohle Breite $B_V = 40,00 \text{ m}$

Beckenfläche Sohle $A_S = 2200,00 \text{ m}^2$

$$Q_s = 0,01100 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$110 \text{ l/s}$$

sichere Seite (nur Sohlfläche angesetzt)

Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens

$$V = (Q_{zu} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z \cdot f_A$$

$$V = ((10^{-7} \cdot r_{D,n} \cdot A_u) - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z \cdot f_A$$

$$f_Z = 1,2 \text{ [-]}$$

$$f_A = 1 \text{ [-]}$$

benötigtes Volumen aus Berechnung

$$V = 2947 \text{ m}^3$$

maßgebende Regenspende $r = 9,3 \text{ l/(s*ha)}$

maßgebende Regendauer $D = 1440 \text{ min}$

Versickerungsbeckengröße

Versickerbecken Sohle Länge L_V =	55,00 m
Versickerbecken Sohle Breite B_V =	40,00 m
Einstauhöhe h_E =	1,21 m
Böschungsneigung $m = 1:$	2 [-]

Volumen eines Pyramidenstumpfes

Sohlfläche A_S =	2200 m ²
Einstaulänge L_B =	59,84 m
Einstaubreite B_B =	44,84 m
Einstaufläche A_B =	2683 m ²
Beckenvolumen V_B =	2947 m ³
Verhältnis A_u / A_s =	17,4 [-]

$$V = \frac{h}{3} \cdot (A_{SO} + \sqrt{A_{SO} \cdot A_S} + A_S)$$

Einstauhöhe z_n für das benötigte Volumen

benötigtes Volumen V_W =	2947 m ³
resultierende Einstauhöhe h_E =	1,209 m
Einstauvolumen V_E =	2947 m ³

i.O.

Versickerbecken Sohle Länge L_V =	55,00 m
Versickerbecken Sohle Breite B_V =	40,00 m
berechnete Sohlenfläche A_S =	2200 m ²
Einstaulänge L_E =	59,84 m
Einstaubreite B_E =	44,84 m
Einstaufläche A_E =	2683 m ²

jährliche Entleerungszeit t_E (T = 1 a)

$$t_E = \frac{2 \cdot h_E}{k_f}$$

$r_{D,1}$ =	5,5 [l/(s*ha)]
D =	1440 [min]
A_u =	4,23897 [ha]
Q_E =	23,31 [l/s]

zu entleerendes Volumen V_E =	201,44 m ³
resultierende Einstauhöhe h_E =	0,11 m

berechnete Sohlenfläche A_S =	2200 m ²
Einstaufläche A_E =	2242 m ²
Einstauvolumen V_E =	244,31 m ³

t_E =	22000 s
=	6,1 h

Versickerungsbeckenmaße

Versickerbecken Sohle Länge $L_V = 55,00$ m

Versickerbecken Sohle Breite $B_V = 40,00$ m

Beckentiefe $t_B = 2,00$ m

Böschungsneigung $m = 1: 2$ [-]

berechnete Sohlenfläche $A_S = 2200$ m²

Beckenoberkantenlänge $L_B = 63,00$ m

Beckenoberkantenbreite $B_B = 48,00$ m

Beckenoberkantenfläche $A_B = 3024$ m²

Gesamtbeckenvolumen $V_B = 5202$ m³

Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens

D	D	T = 1	T = 10	T = 5	V _{0,1}	V _{0,2}
		r _{D,1}	r _{D,0,1}	r _{D,0,2}		
	[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m ³]	[m ³]
5 min	5	253,3	510,2	432,9	775	657
10 min	10	160	320,6	272,2	971	823
15 min	15	122,2	244,2	207,5	1106	938
20 min	20	100,8	201,2	171,0	1212	1028
30 min	30	77,2	153,5	130,5	1382	1171
45 min	45	59,3	117,2	99,7	1574	1334
60 min	60	49,2	96,8	82,5	1725	1463
90 min	90	37	73,2	62,3	1939	1640
2 h	120	30,4	60,2	51,2	2110	1780
3 h	180	23	45,6	38,8	2363	1989
4 h	240	18,8	37,4	31,8	2549	2139
6 h	360	14,2	28,3	24,1	2824	2363
9 h	540	10,7	21,5	18,2	3116	2572
12 h	720	8,8	17,6	15,0	3297	2726
18 h	1080	6,7	13,4	11,4	3562	2902
24 h	1440	5,5	10,9	9,3	3650	2947
48 h	2880	3,3	6,5	5,6	3432	2641
72 h	4320	2,4	4,8	4,1	2907	1984
Maximum:					3650	2947

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 1.3 A
Bau-km 26+565 bis Bau-km 26+710 Fahrbahn A
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,bi} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.460
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	720
Versickerfläche	A_S	m ²	170
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
23,39
32,84
38,46
41,95
45,31
45,76
47,18
45,90
43,27

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	47,2
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,68

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 1.23 B
Bau-km 26+500 bis Bau-km 26+565 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	764
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	459
Versickerfläche	A_S	m ²	81
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3

Berechnung:

V [m ³]
22,63
24,14
23,83
24,49
23,64
22,09
19,69
14,25
2,44

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	24,5
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,31
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	17,08

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A94 Abschnitt 1.3 B
Bau-km 26+565 bis Bau-km 26+615 Fahrbahn B
Ausfahrtbereich PWC
Muldenbreite $b = 2,5 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m^2	522
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m^2	551
Versickerfläche	A_S	m^2	108
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m³]
11,29
15,44
17,62
18,71
19,05
17,20
17,07
15,15
12,67

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m^3	19,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	9,77

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 2.2 B und Abschnitt 2.3 A in einer gemeinsamen Mulde
Bau-km 26+960 bis Bau-km 27+350 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 2,5 m Mulde wird nur südlich
am Böschungsfuß der Fahrbahn A angeordnet

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	7.128
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	2.915
Versickerfläche	A_S	m ²	785
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
222,52
233,14
235,34
231,40
229,66
201,37
136,62
77,56
39,92

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	235,3
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,23
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,60

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 2.4 A
Bau-km 27+290 bis Bau-km 27+370 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 3,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.704
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	414
Versickerfläche	A_S	m ²	226
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
53,76
57,52
60,74
62,59
67,66
66,81
63,28
55,25
46,30

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	67,7
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,23
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,78

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 2.5 A
Bau-km 27+370 bis Bau-km 27+700 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 3,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	6.838
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.327
Versickerfläche	A_S	m ²	1.050
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
218,06
232,83
244,67
250,92
269,01
262,82
242,98
202,02
157,32

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	269,0
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,05
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,75

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 2.6 A
Bau-km 27+700 bis Bau-km 27+830 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 3,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.600
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	520
Versickerfläche	A_S	m ²	390
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
82,75
88,39
92,96
95,41
102,44
100,26
93,08
78,07
61,64

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	102,4
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	7,41

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 2.3 B

Bau-km 27+350 bis Bau-km 27+700

Fahrbahn B

Muldenbreite $b = 2,5 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S \cdot r_{D(n)}) \cdot 10^{-7} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} \cdot \Psi_{\sigma,l} \cdot r_{D(n)} + A_{E,ub,i} \cdot (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m^2	4.126
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m^2	6.287
Versickerfläche	A_S	m^2	951
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m³]
137,85
144,90
149,64
150,76
156,63
146,77
122,23
78,16
31,67

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m^3	168,7
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,15
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,47

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 2.4 B
Bau-km 27+700 bis Bau-km 27+830 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 3,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S \cdot r_{D(n)}) \cdot 10^{-7} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} \cdot \Psi_{s,i} \cdot r_{D(n)} + A_{E,ub,i} \cdot (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.301
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.380
Versickerfläche	A_S	m ²	390
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
44,83
46,94
47,75
47,35
47,76
42,91
31,59
12,18
-8,03

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	49,6
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	7,41

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 3 A

Bau-km 27+830 bis Bau-km 27+950

Fahrbahn A

Muldenbreite $b = 2,5 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S \cdot r_{D(n)}) \cdot 10^{-7} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} \cdot \Psi_{s,i} \cdot r_{D(n)} + A_{E,ub,i} \cdot (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m^2	1.100
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m^2	1.085
Versickerfläche	A_S	m^2	274
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4

Berechnung:

V [m³]
37,05
39,46
40,41
36,96
38,90
40,00
40,13
41,36
38,34

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m^3	41,4
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,19
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	10,54

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 3 B
Bau-km 27+830 bis Bau-km 27+940 Fahrbahn A und B
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.375
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	971
Versickerfläche	A_S	m ²	275
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4

Berechnung:

V [m ³]
60,42
66,23
72,31
74,37
75,92
71,91
65,65
55,38
38,30

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	75,9
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,19
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	10,51

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.1 A
Bau-km 27+960 bis Bau-km 28+040 Fahrbahn A
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} * \Psi_{\sigma,l} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	826
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	371
Versickerfläche	A_S	m ²	101
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4

Berechnung:

V [m ³]
21,46
23,46
25,48
25,97
26,81
26,16
24,75
22,68
17,35

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	26,8
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,79

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.2 A
Bau-km 28+040 bis 28+550 Fahrbahn A
Muldenbreite $b = 2,5 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S \cdot r_{D(n)}) \cdot 10^{-7} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} \cdot \Psi_{s,i} \cdot r_{D(n)} + A_{E,ub,i} \cdot (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	5.087
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	5.674
Versickerfläche	A_S	m ²	1.273
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
114,75
156,63
178,43
189,12
191,56
171,21
173,98
164,64
150,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	191,6
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	7,29

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.3 A
Bau-km 28+565 bis Bau-km 28+770 Fahrbahn A
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} * \Psi_{\sigma,l} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.469
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	2.530
Versickerfläche	A_S	m ²	466
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
48,42
65,90
74,86
79,09
79,53
69,99
70,80
66,31
59,69

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	79,5
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,16
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,94

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.2 B
Bau-km 28+040 bis Bau-km 28+550
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} * \Psi_{\sigma,l} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	5.392
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	4.655
Versickerfläche	A_S	m ²	1.265
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
109,45
150,80
173,38
185,56
192,25
179,82
182,98
173,15
157,88

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	192,2
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,14
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	7,69

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.3 B K 28/1
Bau-km 28+565 bis Bau-km 28+585 Fahrbahn B
Anschlussstelle PA 58 Rampe Nord Autobahnzufahrt
Bau-km 0+025 bis Bau-km 0+310
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} * \Psi_{\sigma,l} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.042
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.770
Versickerfläche	A_S	m ²	604
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
42,77
58,92
67,73
72,48
75,06
70,15
70,77
65,49
58,03

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	75,1
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,06
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,35

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.4 B
Bau-km 28+585 bis Bau-km 28+670 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} * \Psi_{\sigma,l} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	881
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	862
Versickerfläche	A_S	m ²	157
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4

Berechnung:

V [m ³]
28,61
30,47
31,23
28,59
29,32
28,37
26,58
23,83
17,46

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	31,2
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	10,26

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.51 B
Bau-km 28+670 bis Bau-km 28+770 Fahrbahn B
Anschlussstelle PA 58 Rampe Nord Autobahnausfahrt
Bau-km 0+100 bis Bau-km 0+331
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S \cdot r_{D(n)}) \cdot 10^{-7} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} \cdot \Psi_{s,i} \cdot r_{D(n)} + A_{E,ub,i} \cdot (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.790
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.922
Versickerfläche	A_S	m ²	382
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
39,09
53,42
60,94
64,68
65,73
59,15
59,43
54,55
47,81

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	65,7
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,15
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	8,58

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.52 B
Bau-km 28+700 Fahrbahn B
Anschlussstelle PA 58 Rampe Nord Autobahneinfahrt/-ausfahrt
Bau-km 0+025 bis Bau-km 0+100
Muldenbreite $b = 3,5 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S \cdot r_{D(n)}) \cdot 10^{-7} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} \cdot \Psi_{s,i} \cdot r_{D(n)} + A_{E,ub,i} \cdot (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m^2	1.317
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m^2	883
Versickerfläche	A_S	m^2	154
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m³]
23,05
32,05
37,18
40,16
42,48
41,33
42,43
40,95
38,24

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	59,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m^3	42,5
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,26

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.46 A
Bau-km 28+770 bis Bau-km 28+840 Fahrbahn A
Anschlussstelle PA 58 Rampe Süd
Autobahnausfahrt Bau-km 0+110 bis Bau-km 0+281
Autobahnzufahrt Bau-km 0+125 bis Bau-km 0+164
Muldenbreite b = 3,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.093
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.595
Versickerfläche	A_S	m ²	266
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
38,44
53,21
61,46
66,09
69,21
66,07
67,60
64,75
59,94

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	69,2
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,26
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,44

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.5 A
Bau-km 28+840 bis Bau-km 28+910 Fahrbahn A
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	677
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	96
Versickerfläche	A_S	m ²	78
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
8,86
12,76
15,30
17,08
19,37
21,16
21,95
21,55
20,55

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	21,9
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,67

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.6 A
Bau-km 28+910 bis Bau-km 29+150
Anschlussstelle PA 58 Rampe Süd Autobahnzufahrt
Bau-km 0+164 bis Bau-km 0+283
Muldenbreite $b = 2,5 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m^2	3.206
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m^2	2.586
Versickerfläche	A_S	m^2	385
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m³]
59,84
82,67
95,29
102,25
106,58
100,86
103,50
99,94
93,42

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m^3	106,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,45

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.7 A
Bau-km 29+150 bis 30+085 Fahrbahn A
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	9.293
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	8.086
Versickerfläche	A_S	m ²	1.211
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
179,34
247,04
283,97
303,86
314,65
294,03
302,63
294,71
278,26

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	314,7
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,26
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,46

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.8 A
Bau-km 30+085 bis Bau-km 33+330 Fahrbahn A
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	31.917
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	37.663
Versickerfläche	A_S	m ²	4.154
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
698,28
950,62
1080,05
1141,42
1148,35
1011,71
1039,37
1012,25
955,85

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	1148,4
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,37

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.1 B
Bau-km 27+950 bis 28+040 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	914
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	412
Versickerfläche	A_S	m ²	113
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4

Berechnung:

V [m ³]
23,77
25,99
28,21
28,74
29,68
28,95
27,39
25,11
19,21

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	29,7
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,79

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.2 B
Bau-km 28+040 bis Bau-km 28+550
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	5.392
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	3.705
Versickerfläche	A_S	m ²	629
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
95,10
132,12
153,14
165,30
174,52
169,21
174,17
169,15
159,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	174,5
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,45

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.3 B K 28/1
Bau-km 28+565 bis Bau-km 28+585 Fahrbahn B
Anschlussstelle PA 58 Rampe Nord Autobahnzufahrt
Bau-km 0+131 bis Bau-km 0+223
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	695
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	879
Versickerfläche	A_S	m ²	143
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
16,23
22,04
24,99
26,34
26,34
22,91
22,79
20,43
17,33

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	26,3
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,13

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.4 B
Bau-km 28+585 bis Bau-km 28+670 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	881
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	126
Versickerfläche	A_S	m ²	104
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4

Berechnung:

V [m ³]
19,96
22,29
25,25
27,57
28,59
28,04
26,69
24,79
19,44

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	28,6
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,49

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.51 B
Bau-km 28+670 bis Bau-km 28+770 Fahrbahn B
Anschlussstelle PA 58 Rampe Nord Autobahnausfahrt
Bau-km 0+097 bis Bau-km 0+250
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.734
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.504
Versickerfläche	A_S	m ²	213
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
33,29
45,87
52,73
56,43
58,45
54,65
56,06
54,11
50,57

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	58,5
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,38

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.52 B
Bau-km 28+700 Fahrbahn B
Anschlussstelle PA 58 Rampe Nord Autobahneinfahrt/-ausfahrt
Bau-km 0+020 bis Bau-km 0+097
Muldenbreite $b = 3,5 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m^2	1.278
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m^2	530
Versickerfläche	A_S	m^2	152
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m³]
19,67
27,76
32,65
35,78
39,03
40,08
41,96
42,29
41,51

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	59,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m^3	42,3
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,48

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.6 B
Bau-km 28+770 bis Bau-km 30+010 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	12.434
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	10.614
Versickerfläche	A_S	m ²	1.586
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
237,91
327,95
377,24
403,96
419,01
392,82
404,19
393,24
370,88

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	419,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,26
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,68

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.7 B
Bau-km 30+010 bis Bau-km 32+490 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	24.469
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	29.716
Versickerfläche	A_S	m ²	3.178
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
542,27
737,39
836,82
883,27
886,02
775,67
796,77
776,15
733,08

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	886,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,49

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 4.8 B
Bau-km 32+490 bis Bau-km 33+330 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	8.272
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	8.649
Versickerfläche	A_S	m ²	1.074
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
171,69
234,85
268,10
284,78
289,96
261,95
269,37
262,43
247,90

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	290,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,00

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 5.1 B
Bau-km 33+330 bis 33+800 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	4.728
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	2.821
Versickerfläche	A_S	m ²	598
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
80,30
112,08
130,49
141,50
150,92
149,05
153,76
149,96
141,84

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	153,8
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,26
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,31

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.1 A BW 35/1
Bau-km 35+040 bis Bau-km 35+115 Fahrbahn A
Bauwerksentwässerung erfolgt über Rauhbettsmulden in Versickermulde östl. der A 94
von Bau-km 34+810 bis Bau-km 35+050
Muldenbreite $b = 3,0$ m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	3.424
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	3.367
Versickerfläche	A_S	m ²	390
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
68,73
94,24
107,83
114,83
117,59
107,48
88,65
33,72
-0,81

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	117,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,31
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,95

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.5 A
Bau-km 35+820 bis 36+040
Entwässerung der Fb. A des Brückenbauwerks K 36/1 wird dem Innenbereich der östl. Ausfahrtsrampe der B 12/388 zugeleitet.

Muldenbreite $b = 4,5 \text{ m}$, $l = 70 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.484
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.130
Versickerfläche	A_S	m ²	192
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
46,91
50,04
52,88
54,53
59,02
58,36
55,47
48,74
41,23

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	59,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,45
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	24,84

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.14 A
Bau-km 37+990 bis Bau-km 38+250 Fahrbahn A
Muldenbreite b = 3,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.768
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.050
Versickerfläche	A_S	m ²	364
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
87,38
93,41
98,66
101,70
109,99
108,66
103,03
90,16
75,80

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	110,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,77

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.15 A
Bau-km 38+250 bis Bau-km 38+410 Fahrbahn A
Muldenbreite b = 2,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.167
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	620
Versickerfläche	A_S	m ²	209
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
37,78
40,15
41,95
42,76
45,37
43,73
39,16
30,33
20,85

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	45,4
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,22
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,05

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.1 B BW 35/1
Bau-km 34+910 bis 35+115 Fahrbahn B
Bauwerksentwässerung erfolgt über Rauhbettmulden in Versickermulde westl. der A 94
von Bau-km 34+810 bis Bau-km 35+050
Muldenbreite $b = 3,5 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.521
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	830
Versickerfläche	A_S	m ²	364
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
80,07
85,50
90,04
92,54
99,57
97,74
91,34
77,65
62,59

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	99,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,20

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.2 B
Bau-km 35+115 bis 35+570 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 3,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	4.596
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.807
Versickerfläche	A_S	m ²	721
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
146,99
156,70
164,55
168,62
180,54
176,09
162,15
133,69
102,72

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	180,5
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,91

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.3 B
Bau-km 35+570 bis 35+820
Muldenbreite b = 3,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	3.005
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.027
Versickerfläche	A_S	m ²	405
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
94,99
101,54
107,17
110,39
119,24
117,61
111,13
96,57
80,40

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	119,2
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,46

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.5 B
Bau-km 35+820 bis 36+060
Entwässerung der A 94 zwischen Ein- und Ausfahrtsrampe der AS B12/388 sowie Fb. B des
Brückenbauwerks K 36/1 wird ebenfalls Innenbereich zwischen Ausfahrtsrampe und Kreisverkehr
zugeleitet.
Muldenbreite $b = 5,5 \text{ m}$, $l = 140 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m^2	2.612
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m^2	960
Versickerfläche	A_S	m^2	354
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m³]
82,62
88,29
93,17
95,95
103,60
102,15
96,43
83,64
69,45

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m^3	103,6
gewähltes Muldenspeichervolumen	V	m^3	103,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,29
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,25

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.7 B
Bau-km 36+060 bis Bau-km 36+200
Muldenbreite b = 3 m

Fahrbahn B
Mulde westlich der A 94

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	A _{E,b}	m ²	1.545
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	Ψ _{S,m}		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	A _{E,ub}	m ²	679
Versickerfläche	A _S	m ²	250
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f _Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
49,55
52,78
55,36
56,67
60,55
58,91
53,93
43,90
33,02

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	60,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,24
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	13,56

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.8 B
Bau-km 36+200 bis Bau-km 36+950 Fahrbanh B
Muldenbreite b = 3 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	7.524
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	3.001
Versickerfläche	A_S	m ²	1.103
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
239,37
255,46
268,89
276,21
296,95
291,17
271,43
229,58
183,65

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	297,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,27
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,97

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A94 Abschnitt 6.9 B
Bau-km 36+950 bis Bau-km 37+110 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.193
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	618
Versickerfläche	A_S	m ²	364
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
70,42
75,05
78,64
80,42
85,78
83,26
75,81
60,99
44,97

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	85,8
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,24
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,09

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.10 B
Bau-km 37+110 bis Bau-km 37+190 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.510
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	344
Versickerfläche	A_S	m ²	204
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
47,71
51,03
53,86
55,47
59,91
59,08
55,80
48,46
40,30

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	59,9
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,29
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,34

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.11 B Fahrbahn B
Bau-km 37+190 bis Bau-km 37+490
Muldenbreite $b = 7,5$ m, Muldenlänge $l = 150$ m Retentionsfläche nördl. A 94

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	4.574
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	3.535
Versickerfläche	A_S	m ²	619
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
145,01
154,58
163,14
168,02
181,45
178,93
168,97
146,68
121,92

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	181,5
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,29
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,30

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.14 B

Bau-km 37+655 bis Bau-km 37+735

Fahrbahn B

Muldenbreite $b = 5$ m, Muldenlänge $l = 90$ m

(Schleifenrampe NO)

Bankett und Böschung wurden im Nachweis als "nicht überströmt" angesetzt.

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S \cdot r_{D(n)}) \cdot 10^{-7} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} \cdot \Psi_{s,i} \cdot r_{D(n)} + A_{E,ub,i} \cdot (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.109
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	2.966
Versickerfläche	A_S	m ²	279
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
67,02
71,19
75,18
77,48
83,78
82,74
78,40
68,50
57,47

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	83,8
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,69

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.15 B

Bau-km 37+735 bis Bau-km 37+890

Fahrbahn B

Muldenbreite $b = 6$ m, Muldenlänge $l = 140$ m

(Tangentialrampe NO)

Nachweis berücksichtigt Fahrbahn, Bankett und Böschung der GVS Mittich - Hartham

Bankett und Böschung wurden im Nachweis als "nicht überströmt" angesetzt.

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S \cdot r_{D(n)}) \cdot 10^{-7} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum(A_{E,b,i} \cdot \Psi_{s,i} \cdot r_{D(n)} + A_{E,ub,i} \cdot (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	3.798
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	3.522
Versickerfläche	A_S	m ²	538
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
120,91
128,69
135,61
139,46
150,24
147,68
138,47
118,50
96,48

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	150,2
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,53

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6.16 B
Bau-km 37+890 bis Bau-km 37+990 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 5 m, Muldenlänge l = 120 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.108
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.834
Versickerfläche	A_S	m ²	288
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
66,92
71,28
75,20
77,43
83,57
82,36
77,66
67,21
55,62

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	83,6
gewähltes Muldenspeichervolumen	V	m ³	83,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,29
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,13

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Abschnitt 6 K 37_2
Bau-km 37+550 bis Bau-km 37+655 Fahrbahn B
Muldenbreite b = 7 m, Muldenlänge l = 120 m (Schleifenrampe SO)

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	4.459
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	0
Versickerfläche	A_S	m ²	588
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
140,44
150,49
158,95
163,83
177,16
175,00
165,89
145,08
121,89

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	177,2
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,74

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 3 Abschnitt 1.1 A
Betr.-km 622,850 bis Betr.-km 623,140
Muldenbreite b = 3,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	3.494
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	5.095
Versickerfläche	A_S	m ²	552
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
85,52
115,46
130,09
136,23
134,08
112,53
111,35
98,67
82,32

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	168,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	136,2
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,71

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 3 Abschnitt 1.2 A
Betr.-km 623,140 bis Betr.-km 623,310
Muldenbreite b = 3,5 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.906
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	3.355
Versickerfläche	A_S	m ²	367
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
62,84
85,63
97,37
102,99
103,84
91,91
93,82
89,90
83,26

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	103,8
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,76

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 3 Abschnitt 1.3 A
Betr.-km 623,310 bis Betr.-km 623,400
Muldenbreite $b = 5$ m, Muldenlänge $l = 130$ m (Retentionsfläche A 10)
Nachweis berücksichtigt Fahrbahn, Bankett und Böschung der Tangentialrampe im Bereich der Versickerungsmulde
Bankett und Böschung der Tangentialrampe wurden im Nachweis als "nicht überströmt" angesetzt.

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S \cdot r_{D(n)}) \cdot 10^{-7} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} \cdot \Psi_{s,i} \cdot r_{D(n)} + A_{E,ub,i} \cdot (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.947
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	2.399
Versickerfläche	A_S	m ²	325
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
54,90
75,81
87,36
93,72
97,61
92,24
95,98
95,87
93,19

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	97,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,68

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 3 Abschnitt 1.4 A
Betr.-km 623,400 bis Betr.-km 623,640
Muldenbreite b = 12 m, Muldenlänge l = 120 m (Schleifenrampe NO)
Der Nachweis berücksichtigt Fb. B, Bankett (Fb. B) sowie Böschung (Fb. B)
von Betr.-km 623,500 bis Betr.-km 623,610
Bankett und Böschung der Fahrbahn B wurden im Nachweis als "nicht überströmt" angesetzt.

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	7.937
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	2.764
Versickerfläche	A_S	m ²	1.037
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5

Berechnung:

V [m ³]
240,43
250,37
267,73
282,86
291,63
315,53
311,86
296,05
259,61

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	315,5
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,91

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 3 Abschnitt 1.5 A
Betr.-km 623,685 bis Betr.-km 623,760
Muldenbreite b = 12 m, Muldenlänge l = 50 m (Schleifenrampe SW)

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	3.936
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.212
Versickerfläche	A_S	m ²	540
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5

Berechnung:

V [m ³]
118,60
124,55
133,13
140,43
144,57
156,01
153,69
144,82
125,17

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	156,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,29
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,05

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 3 Abschnitt 1.6 A
Betr.-km 623,760 bis Betr.-km 623,960
Muldenbreite b = 5 m Muldenlänge l = 140 m (Tangentialrampe SW)
Nachweis berücksichtigt Fahrbahn, Bankett und Böschung der Tangentialrampe SW im Bereich der berechneten Versickerungsmulde.
Bankett und Böschung der Tangentialrampe wurden im Nachweis als "nicht überströmt" angesetzt.

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	2.730
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.506
Versickerfläche	A_S	m ²	392
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
86,81
92,58
97,52
100,23
107,89
105,94
99,09
84,39
68,21

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	107,9
gewähltes Muldenspeichervolumen	V	m ³	108
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,28
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	15,30

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 3 Abschnitt 1.7 A
Betr.-km 623,970 bis Betr.-km 624,170
Muldenbreite b = 4,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	3.430
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	2.933
Versickerfläche	A_S	m ²	457
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
65,87
90,79
104,43
111,82
115,96
108,68
112,14
109,84
104,41

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	116,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,25
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	14,10

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 3 Abschnitt 1.8 A
Betr.-km 624,170 bis Betr.-km 624,500
Muldenbreite b = 3,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	3.897
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	4.308
Versickerfläche	A_S	m ²	585
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
83,62
114,15
130,03
137,81
139,59
124,74
127,26
121,65
112,33

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	139,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,24
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,30

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 27/1 Unterführung eines Geh- und Radweges
Abschnitt 1 A
Bau-km 0+010 bis Bau-km 0+136
Muldenbreite b = 2,0 m
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} * \Psi_{\sigma,l} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	50
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	590
Versickerfläche	A_S	m ²	254
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
11,83
15,14
16,63
17,11
16,45
13,31
8,04
5,55
2,68

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	214,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	17,1
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,05
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,81

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 27/1 Unterführung eines Geh- und Radweges
Abschnitt 1 B
Bau-km 0+010 bis Bau-km 0+136
Muldenbreite $b = 3,0$ m
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} * \Psi_{\sigma,l} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	415
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	599
Versickerfläche	A_S	m ²	372
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
18,98
25,07
28,40
30,21
31,37
29,85
25,54
23,87
21,35

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	166,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	31,4
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,01
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	0,52

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 27/1 Unterführung eines Geh- und Radweges
Abschnitt 2 A
Bau-km 0+174 bis Bau-km 0+310
Muldenbreite b = 2,0 m
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} * \Psi_{\sigma,l} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	223
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	586
Versickerfläche	A_S	m ²	264
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
14,46
18,84
21,07
22,10
22,26
19,94
15,27
13,45
11,07

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	214,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	22,3
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,04
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,98

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 27/1 Unterführung eines Geh- und Radweges
Abschnitt 2 B
Bau-km 0+174 bis Bau-km 0+294
Muldenbreite b = 3,0 m
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} * \Psi_{\sigma,l} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	277
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	612
Versickerfläche	A_S	m ²	338
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
16,64
21,78
24,46
25,78
26,24
24,01
19,17
17,13
14,40

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	166,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	26,2
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,06
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,29

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 28/2 Überführung der Kreisstraße PA 58
Abschnitt 1
Bau-km 0+340 bis Bau-km 0+400
Muldenbreite b = 2,0 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	600
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	314
Versickerfläche	A_S	m ²	63
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4

Berechnung:

V [m ³]
15,89
17,30
18,63
18,70
19,33
18,91
17,96
16,59
12,88

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	82,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	19,3
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,31
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,96

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 28/2 Überführung der Kreisstraße PA 58
Abschnitt 2
Bau-km 0+400 bis Bau-km 0+480
Muldenbreite b = 2,5 m
Bankett, Mulde und Böschung der Zufahrtsrampe der AS wurden von Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+097 berücksichtigt.

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.008
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	803
Versickerfläche	A_S	m ²	157
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4

Berechnung:

V [m ³]
30,43
32,67
34,08
32,30
32,81
30,89
27,97
23,14
14,04

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	34,1
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,22
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,21

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 34/1 Unterführung der Kreisstraße PA 57
Abschnitt 2 A
Bau-km 0+295 bis Bau-km 0+350
Muldenbreite b = 3,0 m
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	382
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	307
Versickerfläche	A_S	m ²	87
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
10,71
14,34
16,46
17,74
18,95
18,98
17,61
17,22
16,29

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	126,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	19,0
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,22
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,10

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 34/1 Unterführung der Kreisstraße PA 57
Abschnitt 3 A
Bau-km 0+385 bis Bau-km 0+440
Muldenbreite b = 3 m
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	379
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	296
Versickerfläche	A_S	m ²	78
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
10,39
13,93
16,00
17,25
18,46
18,55
17,26
17,00
16,21

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	126,9
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	18,5
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,24
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,19

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 34/1 Unterführung der Kreisstraße PA 57
Abschnitt 4 A
Bau-km 0+440 bis Bau-km 0+570
Muldenbreite b = 3 m
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	839
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	860
Versickerfläche	A_S	m ²	183
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
25,74
34,23
39,04
41,80
44,06
43,09
38,49
37,44
35,22

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	166,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	44,1
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,24
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	13,42

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 34/1 Unterführung der Kreisstraße PA 57
Abschnitt 1 B
Bau-km 0+265 bis Bau-km 0+350
Muldenbreite b = 2,5 m
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	196
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	348
Versickerfläche	A_S	m ²	59
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
8,10
10,61
11,92
12,56
12,80
11,74
9,45
8,18
6,56

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	166,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	12,8
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,49

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 34/1 Unterführung der Kreisstraße PA 57
Abschnitt 3 B
Bau-km 0+382 bis Bau-km 0+440
Muldenbreite b = 2,0 m
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

mit $Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	0
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	306
Versickerfläche	A_S	m ²	54
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
4,64
5,82
6,27
6,31
5,74
4,01
1,38
0,92
0,54

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	214,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	6,3
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,12
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,51

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 94 Bauwerk K 34/1 Unterführung der Kreisstraße PA 57
Abschnitt 4 B
Bau-km 0+440 bis Bau-km 0+570
Muldenbreite b = 2,0 m
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	0
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	661
Versickerfläche	A_S	m ²	115
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
10,00
12,55
13,52
13,60
12,36
8,62
2,95
1,97
1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	214,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	13,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,12
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,59

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

PWC Nord Grünstreifen

Versickerflächen N 1

t = 0,25 m z = 0,19 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	A _{E,b}	m ²	281
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	ψ _{S,m}		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	A _{E,ub}	m ²	0
Versickerfläche	A _S	m ²	59
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f _Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
9,21
9,79
10,15
10,28
10,77
10,21
8,77
6,11
3,30

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	10,8
Einstauhöhe in der Mulde	z _M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	10,17

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

PWC Nord

Versickerfläche N 2

km 0+075 bis km 0+120

t = 0,83 m

z = 0,20 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.224
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	0
Versickerfläche	A_S	m ²	236
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
39,78
42,34
44,10
44,82
47,29
45,25
39,80
29,53
18,57

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	47,3
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	11,13

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

PWC Nord

Versickerfläche N 3

t = 1,33 m z = 0,51 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	A _{E,b}	m ²	2.600
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	ψ _{S,m}		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	A _{E,ub}	m ²	57
Versickerfläche	A _S	m ²	208
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f _Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
79,69
85,88
91,83
95,80
105,73
107,07
107,11
103,21
97,99

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	20,3
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	107,1
Einstauhöhe in der Mulde	z _M	m	0,51
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	28,61

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

PWC Nord

Versickerfläche N 4

t = 0,35 m z = 0,15 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.200
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	0
Versickerfläche	A_S	m ²	366
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
41,20
43,38
44,08
43,66
43,94
39,34
28,65
10,37
-8,66

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	59,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	44,1
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,12
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,69

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

PWC Nord Zufahrt
Versickermulde N 5
b = 2,0 m
Notentlastung alle 15 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	276
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	0
Versickerfläche	A_S	m ²	59
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
9,06
9,63
9,98
10,09
10,56
9,99
8,53
5,86
3,03

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	10,6
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,18
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	9,98

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

PWC Nord
Versickermulde N 6
b = 2,0 m
Notentlastung alle 50 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	362
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	0
Versickerfläche	A_S	m ²	65
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
11,68
12,46
13,01
13,26
14,07
13,56
12,14
9,40
6,45

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	36,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	14,1
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,22
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,05

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

PWC Süd
Grünstreifen
Versickerflächen S 1
 $t = 0,45 \text{ m}$ $z = 0,40 \text{ m}$

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S \cdot r_{D(n)}) \cdot 10^{-7} - A_S \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} \cdot \psi_{s,i} \cdot r_{D(n)} + A_{E,ub,i} \cdot (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	513
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	0
Versickerfläche	A_S	m ²	51
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
15,88
17,08
18,18
18,88
20,68
20,75
20,37
18,99
17,35

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	28,4
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	20,8
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,41
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	22,66

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

PWC Süd

Versickerfläche S 2

t = 0,68 m z = 0,11 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	3.969
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	0
Versickerfläche	A_S	m ²	1.376
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
138,99
145,77
146,84
144,05
142,34
123,94
82,03
11,46
-61,67

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	59,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	146,8
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,11
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	5,93

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

PWC Süd

Versickerfläche S 3

t = 0,35 m z = 0,11 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \Psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	A _{E,b}	m ²	668
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	Ψ _{S,m}		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	A _{E,ub}	m ²	118
Versickerfläche	A _S	m ²	215
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f _Z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6
180	36,1
240	28,4
360	20,3
540	14,5
720	11,5

Berechnung:

V [m ³]
23,14
23,39
21,53
18,94
14,48
6,88
-9,29
-29,68
-42,91

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	82,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	23,4
Einstauhöhe in der Mulde	z _M	m	0,11
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	6,08

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

PWC Süd

Versickerfläche S 4

t = 0,35 m z = 0,13 m

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,b,i} * \psi_{s,i} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	481
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	0
Versickerfläche	A_S	m ²	145
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	331,3
10	243,5
15	198,1
20	168,7
30	131,7
45	100,6
60	82,1
90	59,7
120	47,6

Berechnung:

V [m ³]
6,63
9,61
11,58
12,99
14,87
16,49
17,36
17,66
17,50

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	59,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	17,7
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,97

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138 und RAS-Ew

BAB A94 München-Pocking
Neubauabschnitt Kirchham-Pocking
Gestaltung und Dimensionierung der Entwässerungsanlagen

Muldenversickerung

A 3 Bauwerk K227/1 Unterführung der Kreisstraße PA 57
Abschnitt A
Bau-km 1+059 bis Bau-km 1+273
Schlitzrinne Ausleitung in Versickerfläche
Nachweis für 20-jährliches Niederschlagsereignis

Eingabedaten:

$$V = [(Q_{zu,AE} + A_S * r_{D(n)}) * 10^{-7} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_z$$

$$\text{mit } Q_{zu,AE} = [\sum (A_{E,\beta,l} * \Psi_{\sigma,l} * r_{D(n)} + A_{E,ub,i} * (r_{D(n)} - q_{s,i}))]$$

befestigte Einzugsfläche	$A_{E,b}$	m ²	1.233
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Flächen	$\Psi_{S,m}$		0,9
unbefestigte Einzugsgebietsflächen	$A_{E,ub}$	m ²	1.352
Versickerfläche	A_S	m ²	220
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_z		1,2

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	450,6
10	317,4
15	254,0
20	214,4
30	166,4
45	126,9
60	103,9
90	76,5
120	61,6

Berechnung:

V [m ³]
38,24
50,77
57,78
61,75
64,82
62,90
55,72
51,80
46,02

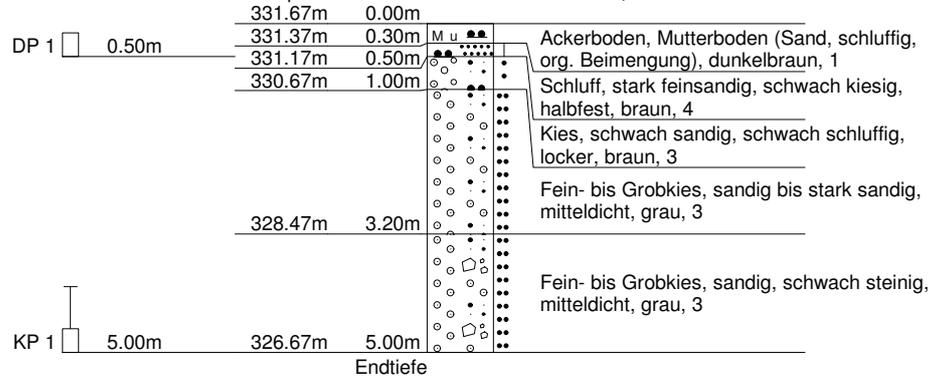
Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	131,7
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m ³	64,8
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,06
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,38

Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 1
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4594611.44 / 5359468.02
81245 München	Maßstab : 1: 100

B 8402

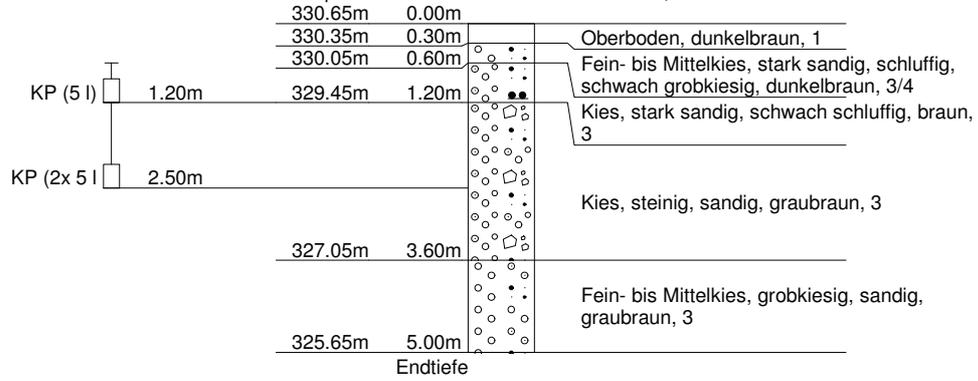
Ansatzpunkt: 331.67 mNN Bau-km 26+011 2,4 m l dA



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 1
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4595006.68 / 5359831.35
81245 München	Maßstab : 1: 100

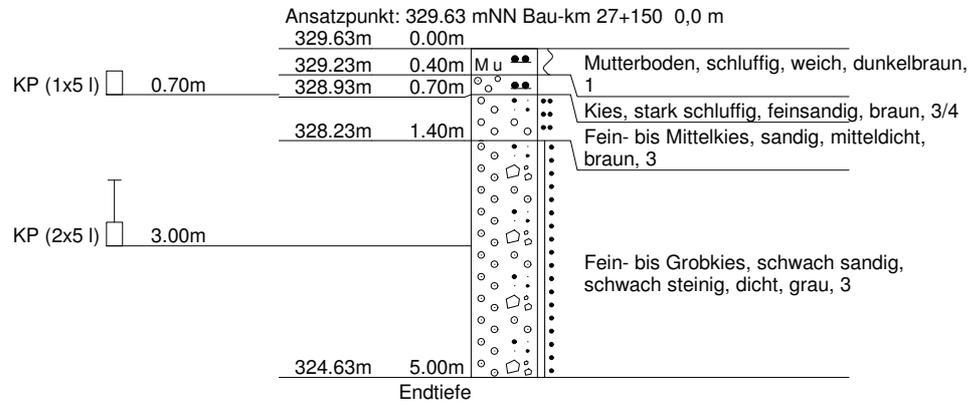
B 8410

Ansatzpunkt: 330.65 mNN Bau-km 26+550 0,1 m rdA



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 1
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4595470.98 / 5360205.43
81245 München	Maßstab : 1: 100

B 8419



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 1
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4596201.65 / 5360394.06
81245 München	Maßstab : 1: 100

B 8425-NEU

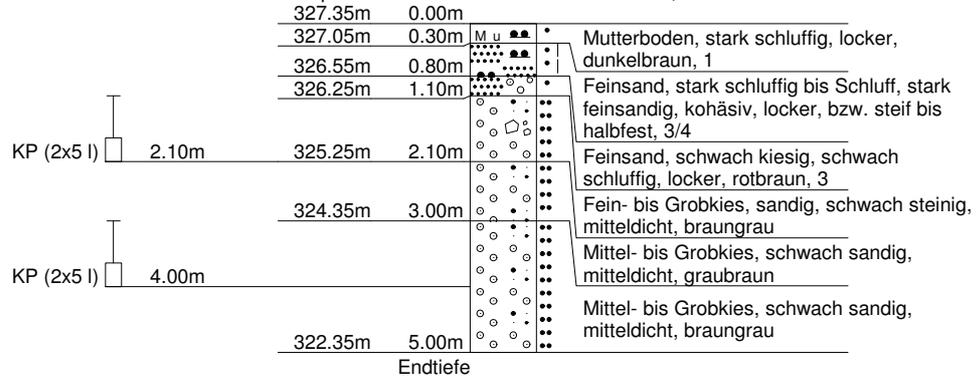
Ansatzpunkt: 329.05 mNN Bau-km 27+910 1,4 m l_{DA}

		329.05m	0.00m		
		328.95m	0.10m		Sand, kiesig, org. Beimengung, Mutterboden, graubraun, 1
KP 1	1.10m	328.25m	0.80m		Auffüllung (Fein- bis Grobkies, sandig, schwach steinig), braungrau, 3
		327.95m	1.10m		Grobkies, sandig, schluffig, verbacken, steif, braun, 3
KP 2	2.00m	326.95m	2.10m		Kies, sandig, schluffig, locker, braun, 3
		325.95m	3.10m		Kies, sandig, mitteldicht, grau, 3
KP 3	3.20m	325.85m	3.20m	Sandlinse (Mittelsand, schwach schluffig), liegt im Probeneimer, grau	
KP 4	4.00m	325.05m	4.00m	Kies, schwach grobkiesig, sandig, mitteldicht, grau	
KP 5	5.00m	324.05m	5.00m	Kies, sandig, mitteldicht, grau	
			Endtiefe		

Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 1
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4597155.00 / 5360521.45
81245 München	Maßstab : 1: 100

B 8431

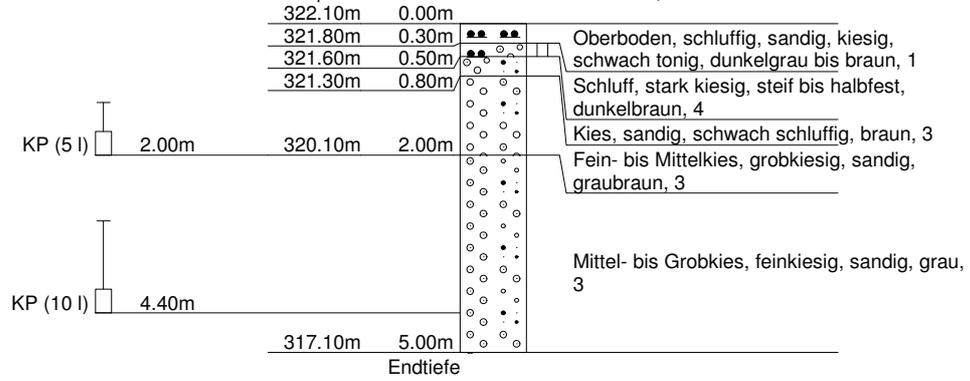
Ansatzpunkt: 327.35 mNN Bau-km 28+865 54,2 m rdA



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 1
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4599173.23 / 5362176.36
81245 München	Maßstab : 1: 100

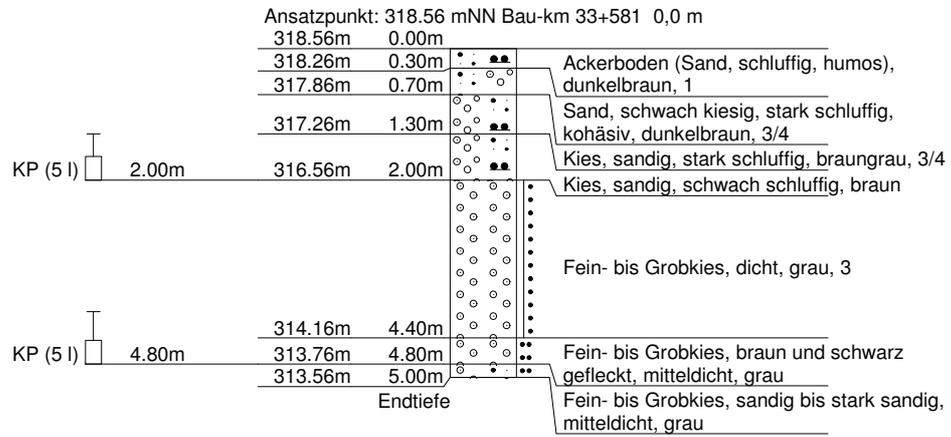
B 8448

Ansatzpunkt: 322.10 mNN Bau-km 31+500 0,5 m rdA



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 1
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4.60 / 5.36
81245 München	Maßstab : 1: 100

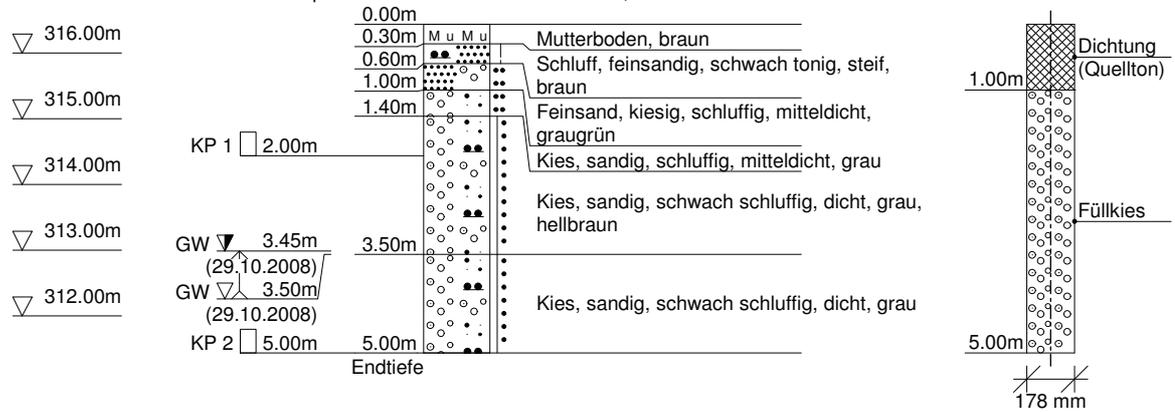
B 8461



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 2
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4600584.38 / 5364775.67
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 25

B 8469

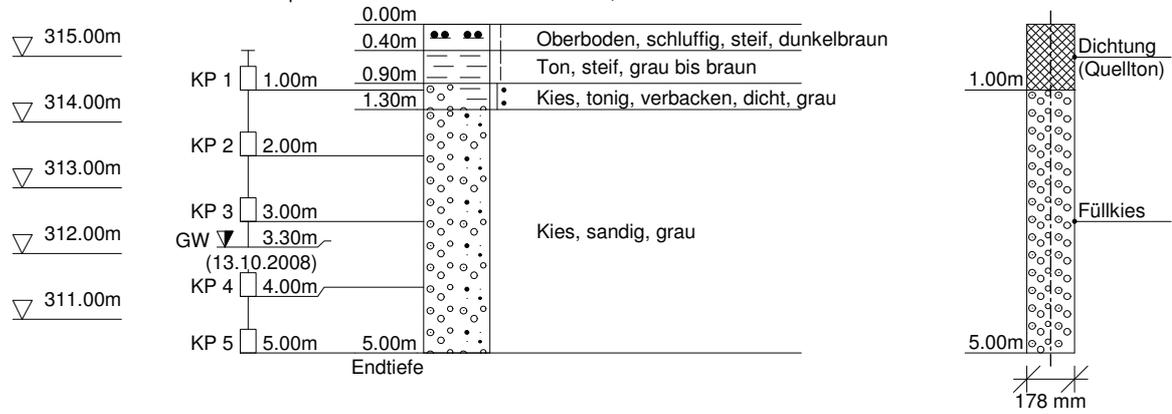
Ansatzpunkt: 316.44 m Bau-km 34+512 0,0 m



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 2
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4600720.38 / 5365482.56
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 25

B 8475

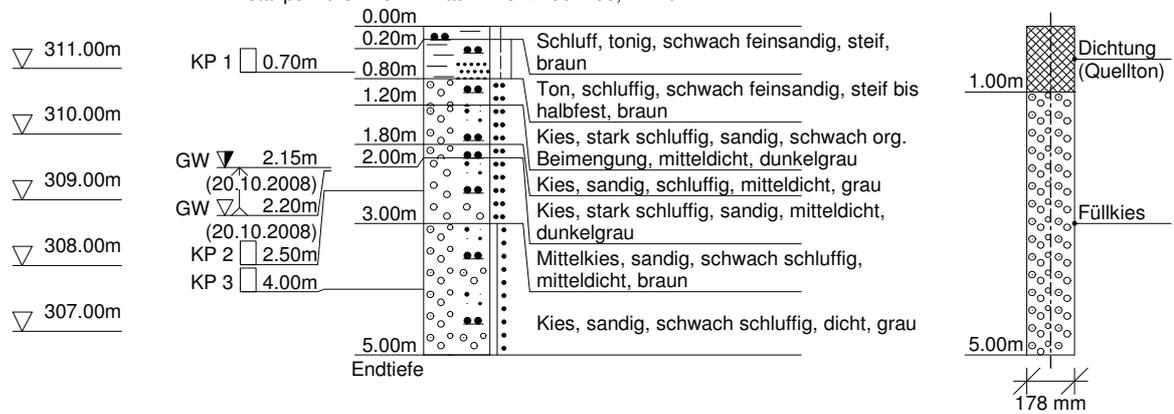
Ansatzpunkt: 315.49 m Bau-km 35+232 60,7 m rdA



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 2
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4602003.61 / 5367128.59
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 25

B 8510

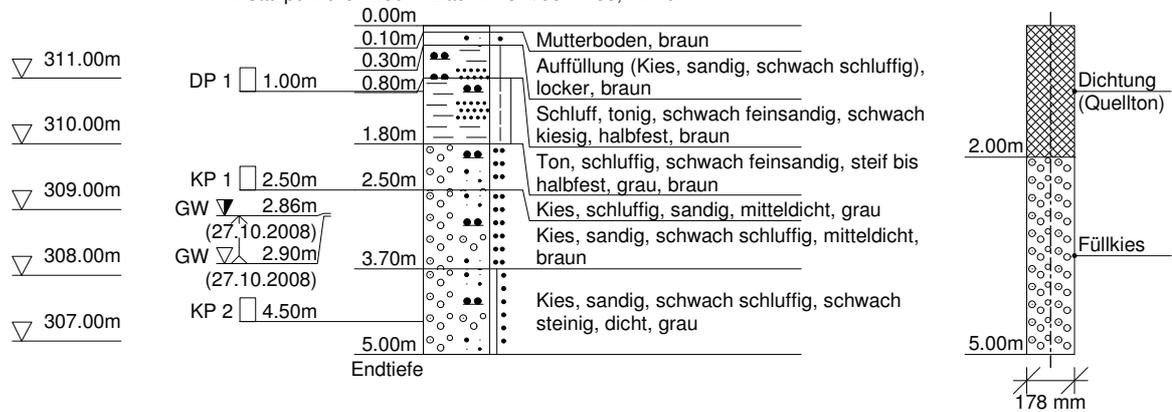
Ansatzpunkt: 311.64 m Bau-km 37+486 156,4 m rdA



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 2
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4601910.93 / 5367475.62
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 25

B 8511

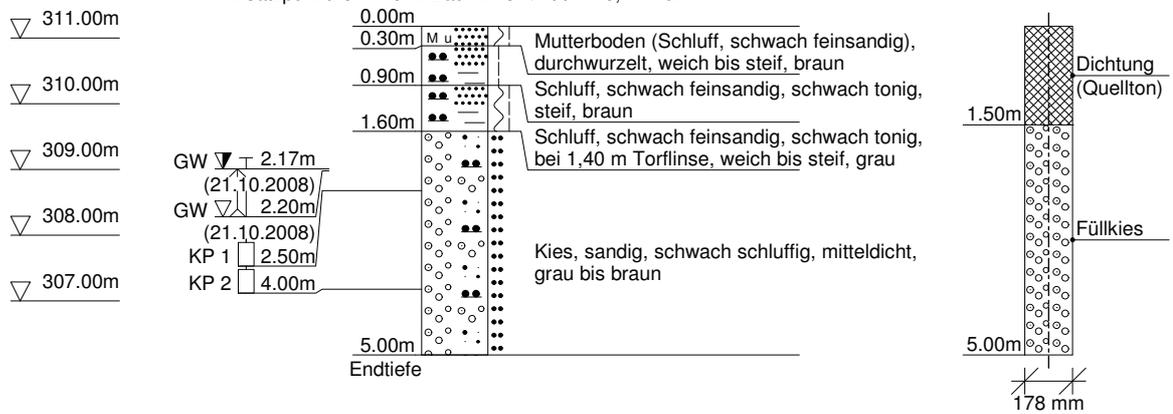
Ansatzpunkt: 311.80 m Bau-km 37+587 188,4 m l d A



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 2
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4602019.37 / 5367522.70
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 25

B 8514

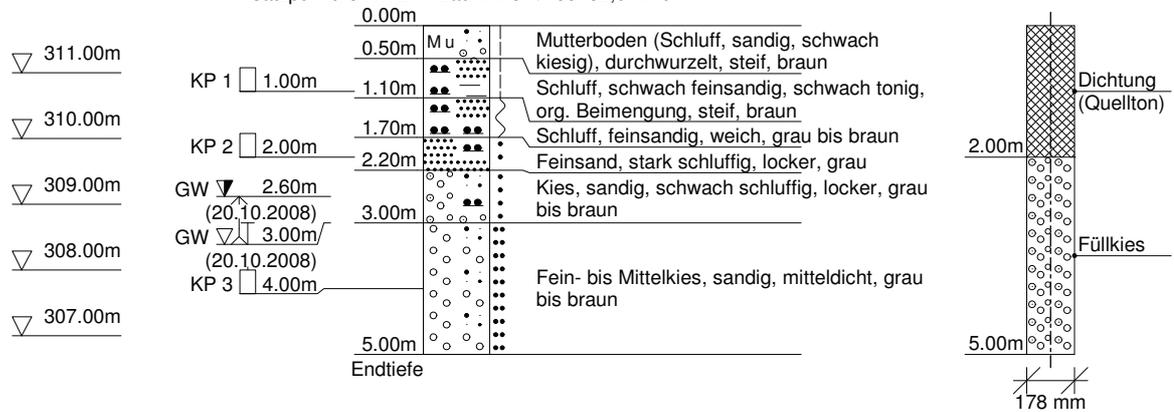
Ansatzpunkt: 311.18 m Bau-km 37+700 175,4 m l d A



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 2
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4602203.62 / 5367330.08
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 25

B 8517

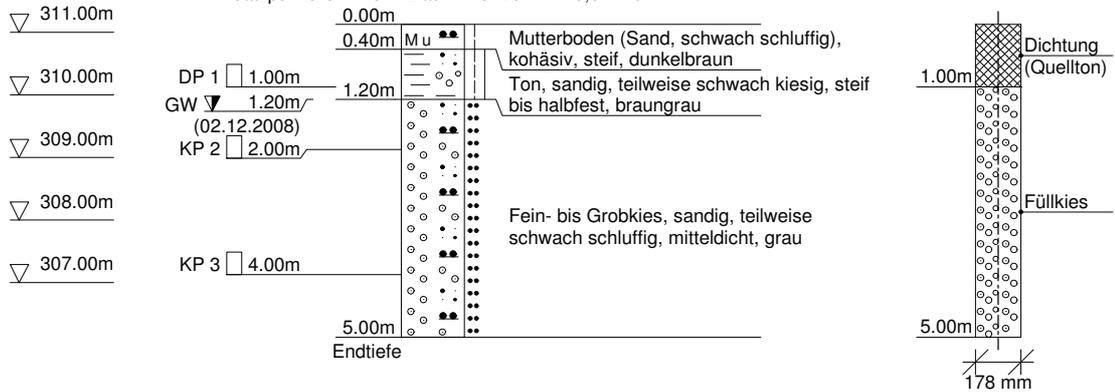
Ansatzpunkt: 311.72 m Bau-km 37+768 82,0 m rdA



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 2
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4602223.56 / 5366923.95
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 25

B 8521

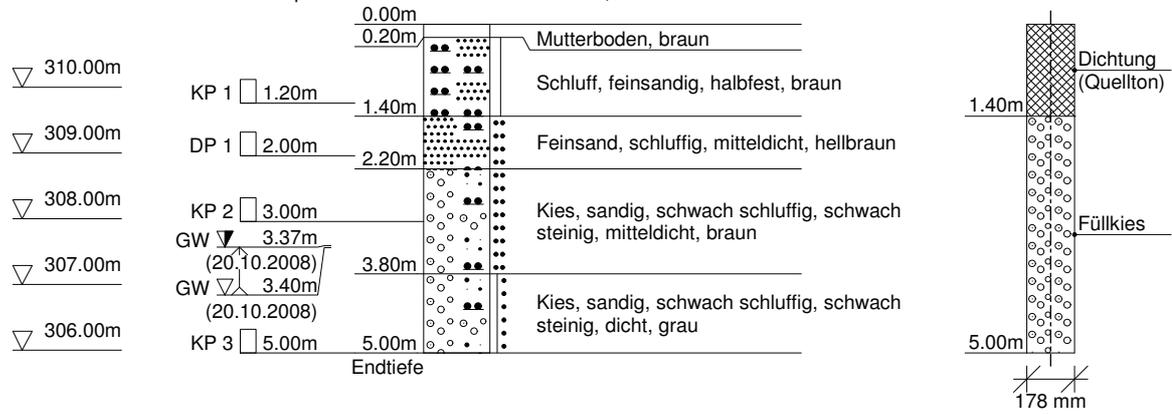
Ansatzpunkt: 311.13 m Bau-km 37+574 445,6 m rdA



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 2
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4602810.11 / 5367749.97
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 25

B 8531

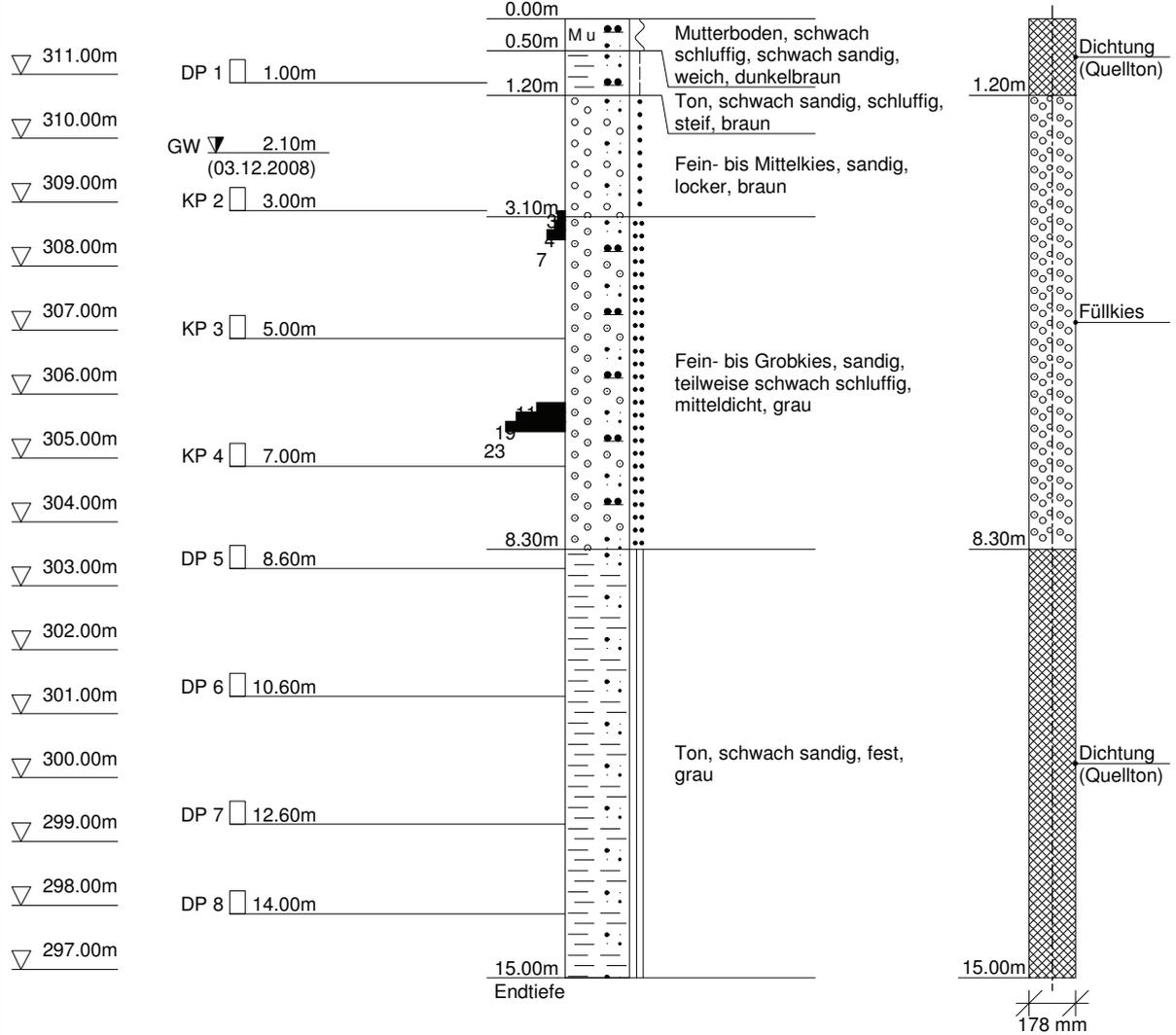
Ansatzpunkt: 310.96 m Bau-km 38+501 6,0 m rdA



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A 94 München - Pocking (A3), LOS 2
- Bodenprüfstelle -	Projektnr. : Autobahndirektion Südbayern, München
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4602173.37 / 5367038.25
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 25

BWK 22902

Ansatzpunkt: 311.87 m Bau-km 37+591 321,7 m rdA

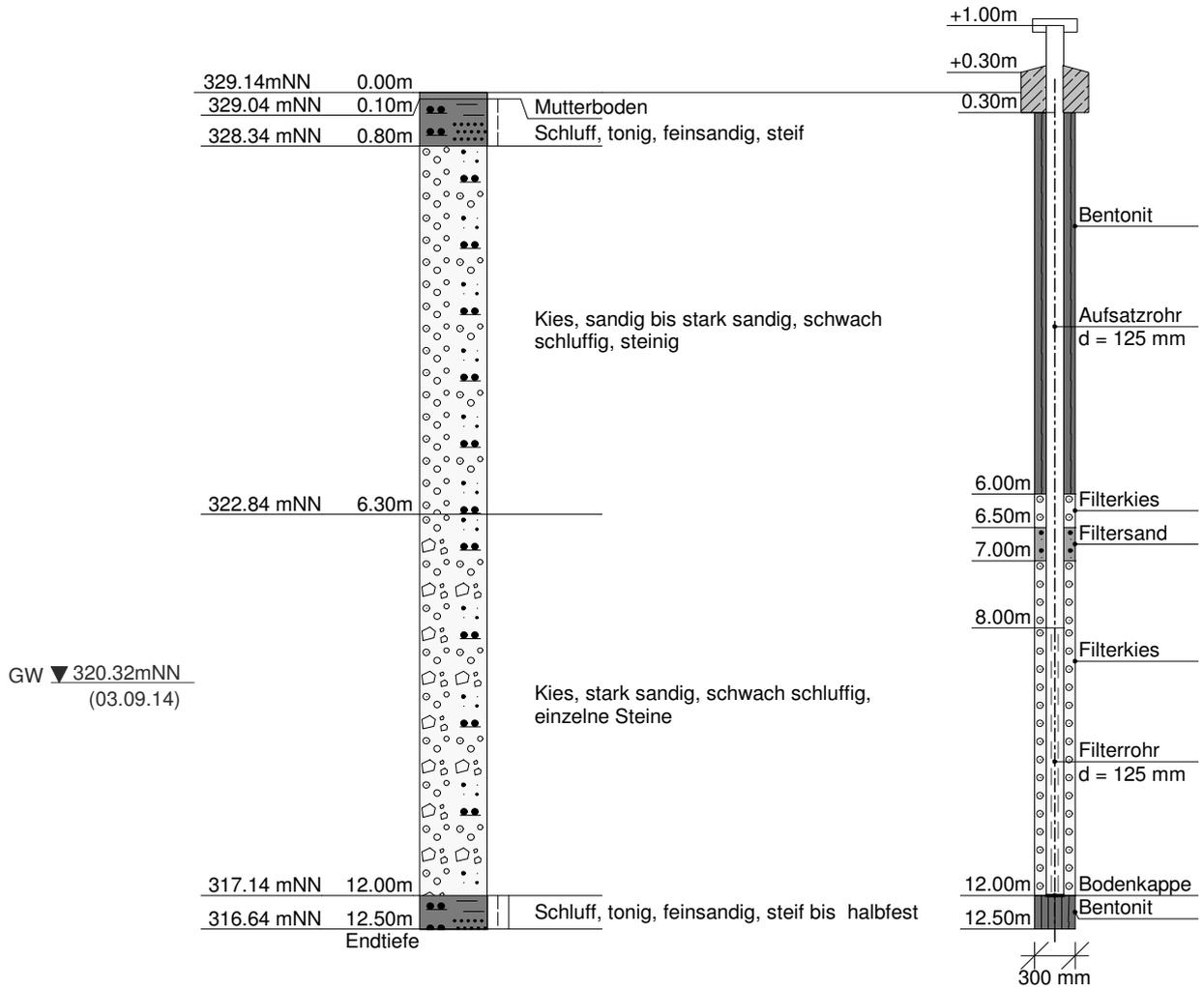


Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A94, Abschnitt Kirchham - Pocking
- Bodenprüfstelle -	Bauteil : Kiebitzausgleichsfläche
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4595588.37 / 5360454.15
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 50

B 1430 (GWM)

Ansatzpunkt: 329.14 mNN

POK = 330,14 mNN

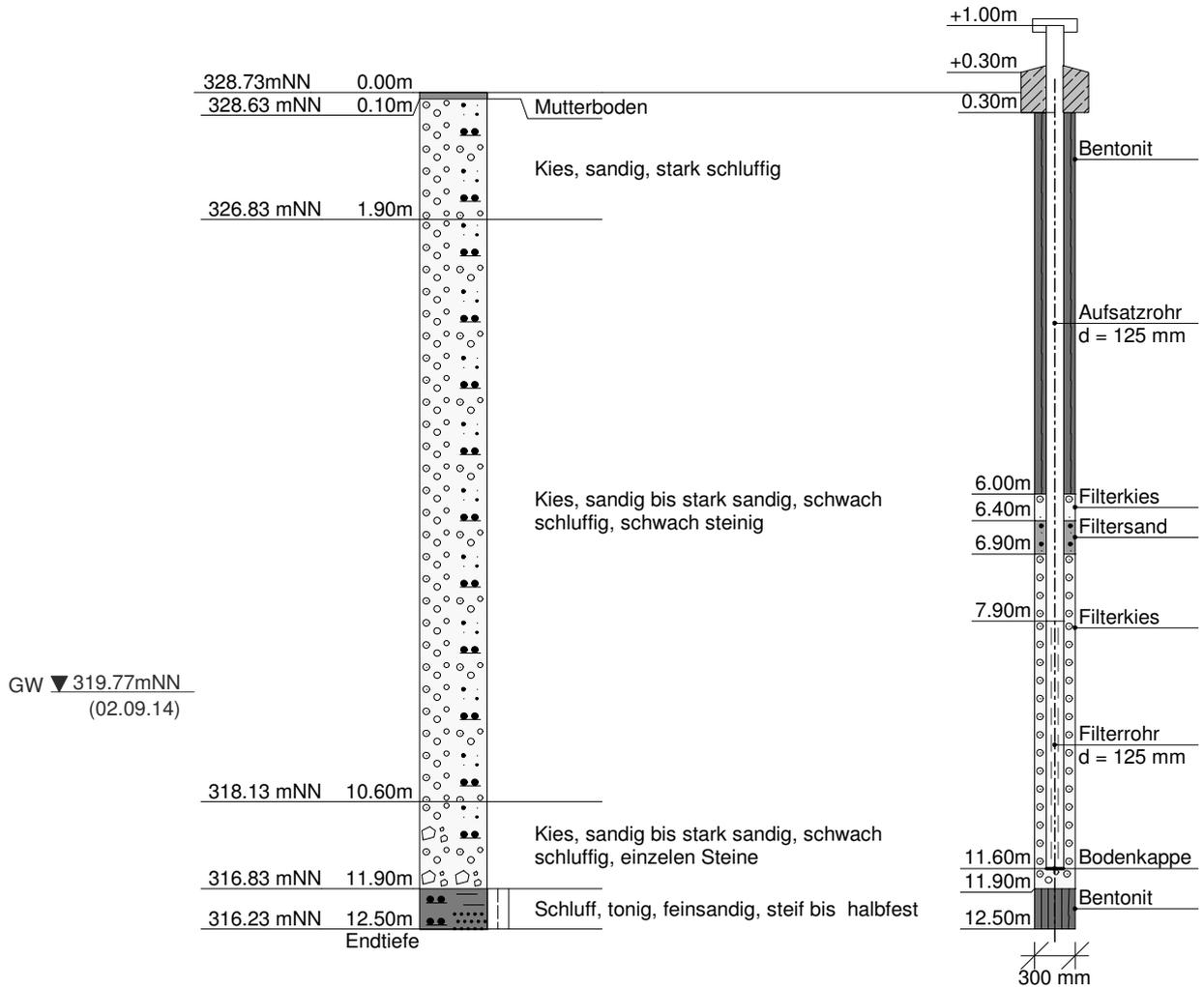


Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A94, Abschnitt Kirchham - Pocking
- Bodenprüfstelle -	Bauteil : Kiebitzausgleichsfläche
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4595932.46 / 5360770.96
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 50

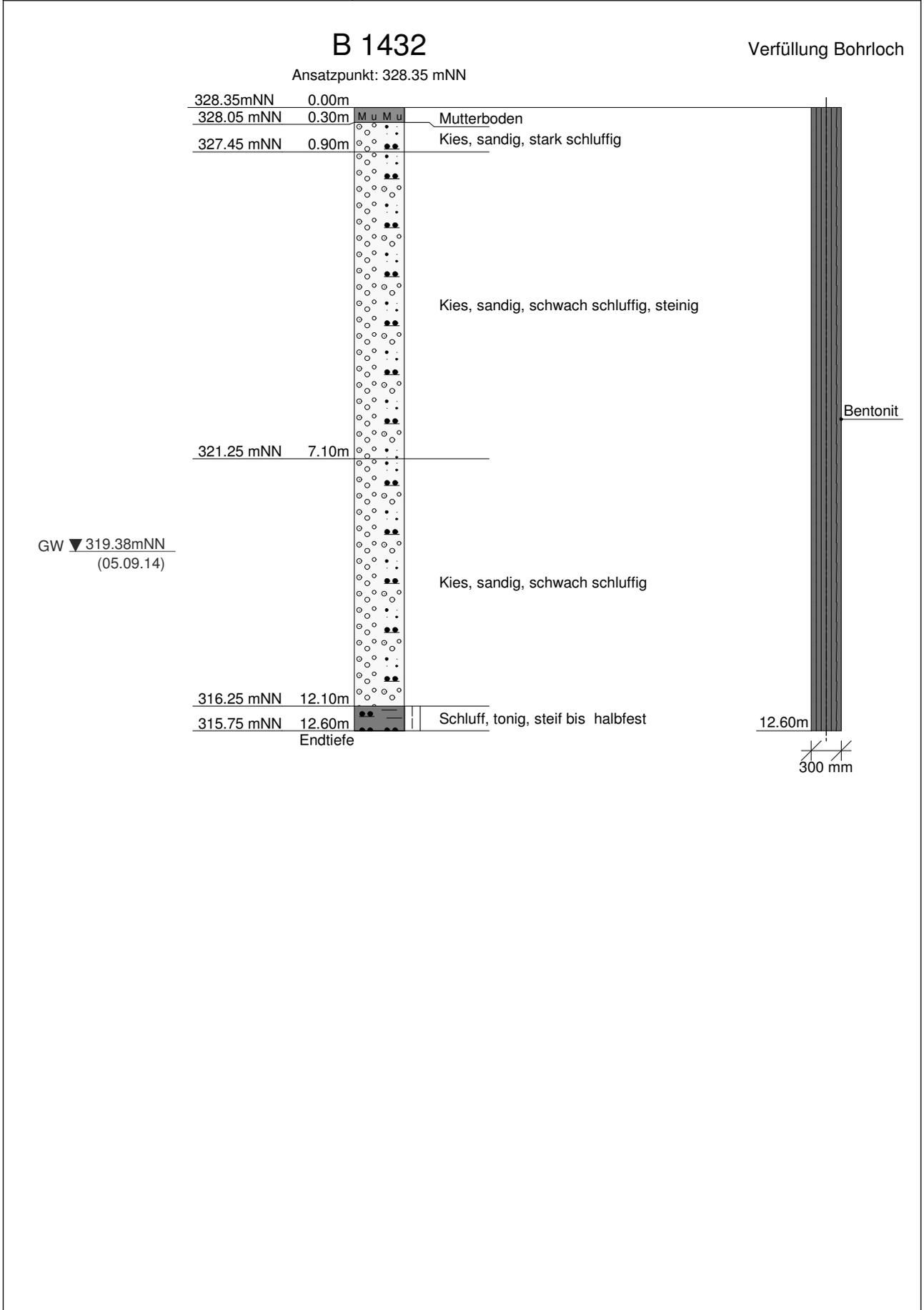
B 1431 (GWM)

Ansatzpunkt: 328.73 mNN

POK = 329,72 mNN



Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A94, Abschnitt Kirchham - Pocking
- Bodenprüfstelle -	Bauteil : Kiebitzausgleichsfläche
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4596114.50 / 5360608.58
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 50

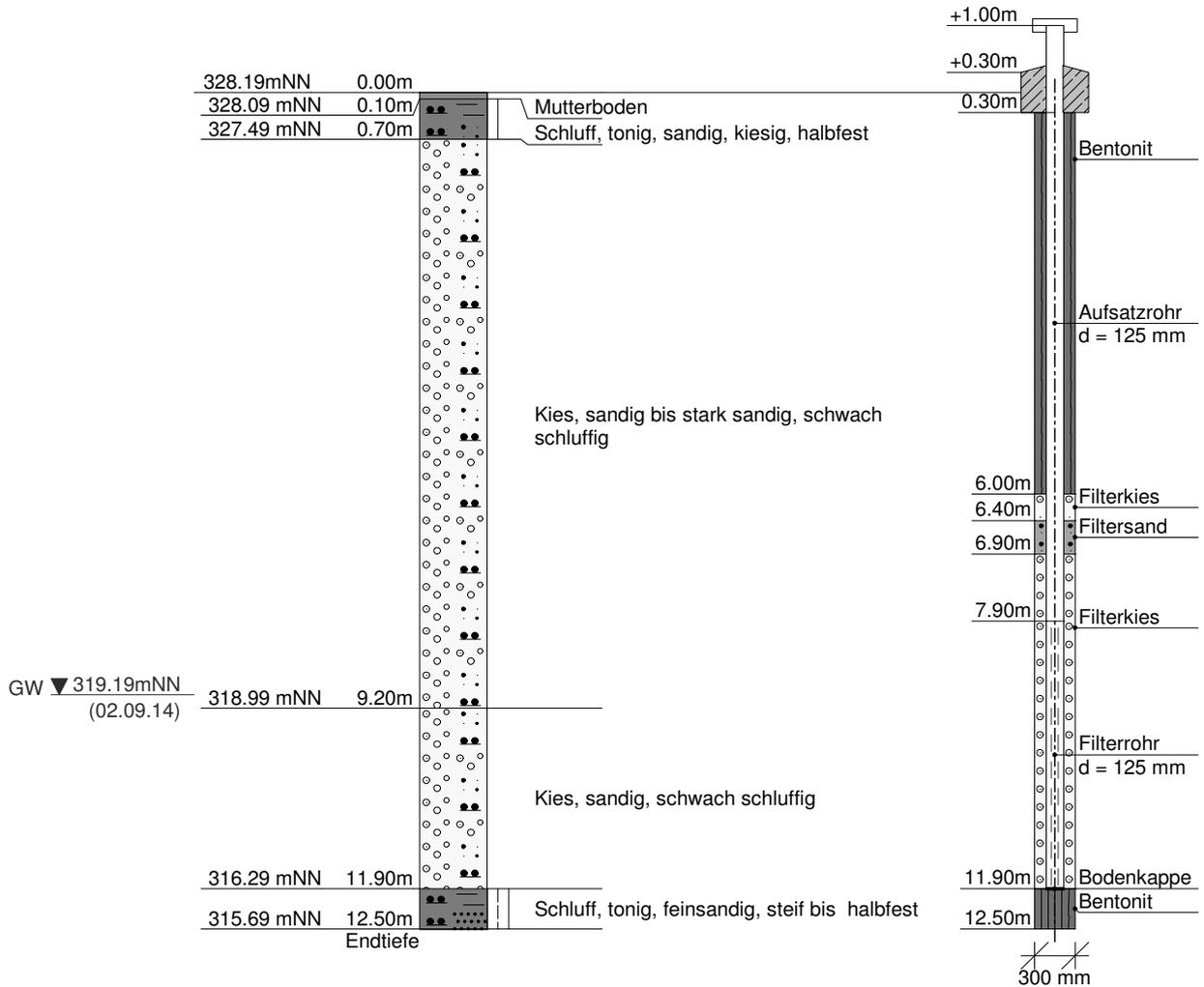


Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A94, Abschnitt Kirchham - Pocking
- Bodenprüfstelle -	Bauteil : Kiebitzausgleichsfläche
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4596397.50 / 5360849.56
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 50

B 1433 (GWM)

Ansatzpunkt: 328.19 mNN

POK = 329,165 mNN

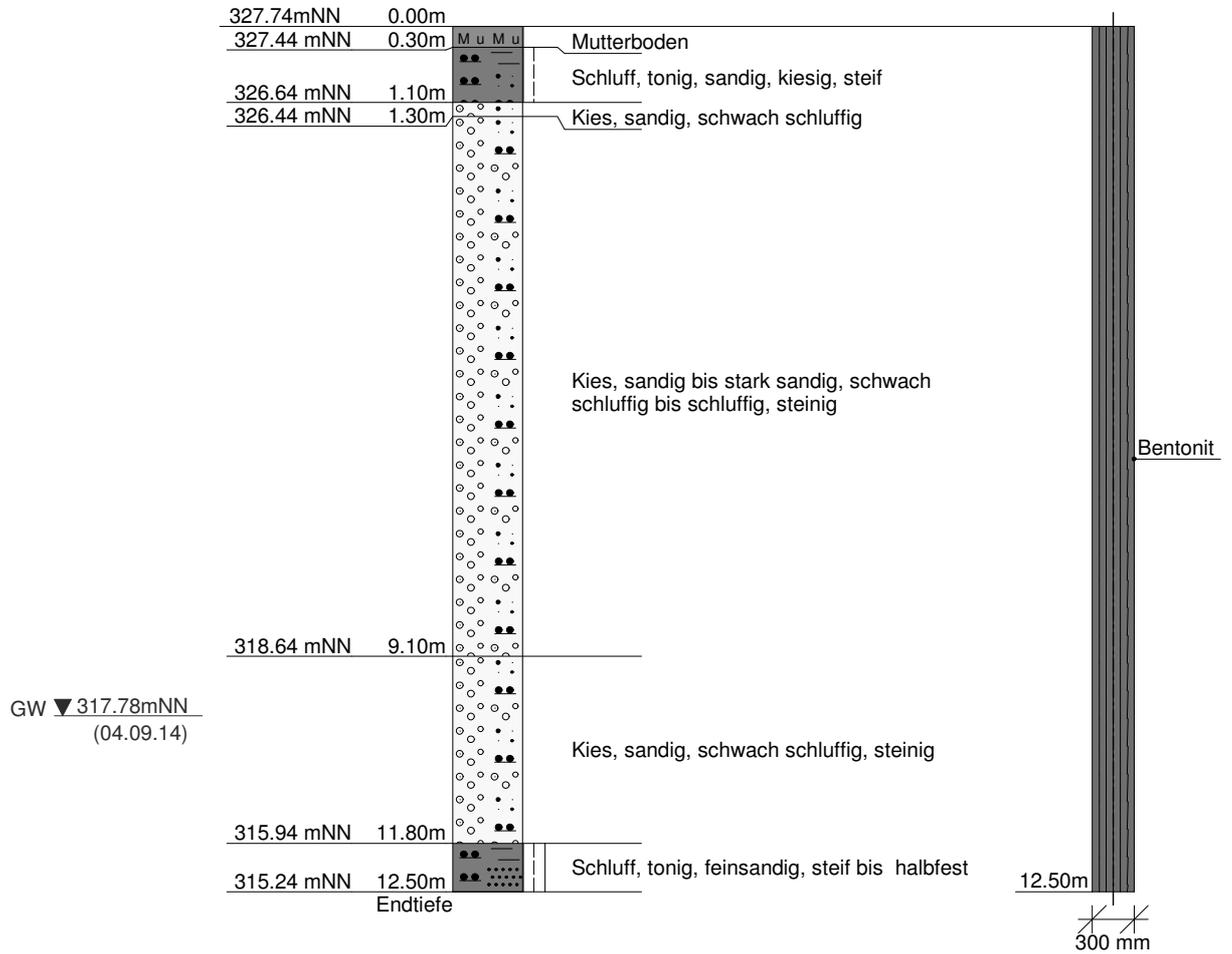


Autobahndirektion Südbayern	Projekt : BAB A94, Abschnitt Kirchham - Pocking
- Bodenprüfstelle -	Bauteil : Kiebitzausgleichsfläche
Bergsonstr. 30	Koordinaten : 4596563.42 / 5360666.72
81245 München	Maßstab : 1: 100 / 1: 50

B 1434

Verfüllung Bohrloch

Ansatzpunkt: 327.74 mNN NN



M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : A 94 : Malching - Kirchham; Becken 6 bei km 26+250						Datum : 02.02.2012	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser ausserhalb von Trinkwassergebieten						G 12	G = 10
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Fahrbahn 1 (Ma-Po)	1,392	0,329	L 3	4	F 6	35	12,81
Fahrbahn 2 (Po-Ma)	1,688	0,398	L 3	4	F 6	35	15,54
Mittelstreifen	0,174	0,041	L 3	4	F 6	35	1,6
Bankett,Mulde,Böschung	0,612	0,144	L 3	4	F 6	35	5,63
Bankett (Mül.,WSG)	0,17	0,04	L 3	4	F 6	35	1,56
Mulde(Mül),Mittel(WSG)	0,201	0,047	L 3	4	F 6	35	1,85
		$\Sigma = 4,238$			$\Sigma = 1$		Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$: $B = 39$
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,26$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Anlage mit max. 9 m/h Oberflaechenbeschickung						D 21d	0,2
Versickerung durch 10 cm bew. Oberboden						D 3c	0,8
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ [siehe Kap 6.2.2] :						$D = 0,16$	
Emissionswert $E = B \cdot D$						$E = 6,2$	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 6,2 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : A 94, Kirchham-Pocking Bau-km 37+200 - 37+340						Datum : 17.02.2012	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebiet						G 12	G = 10
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
6.11B Fahrbahn	0,24	0,704	L 3	4	F 6	35	27,45
6.11B Mittelstreifen	0,018	0,053	L 3	4	F 6	35	2,06
6.11B Bankett	0,007	0,021	L 3	4	F 6	35	0,8
6.11B Böschung	0,064	0,188	L 3	4	F 6	35	7,32
6.11B Mulde (Vers.fl.)	0		L 3	4	F 6	35	
6.11B Mulde (Restfl.)	0,012	0,035	L 3	4	F 6	35	1,37
	$\Sigma = 0,34$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 39
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,26$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden						D 1b	0,2
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i [siehe Kap 6.2.2]:						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 7,8	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 7,8 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : A 94, Kirchham-Pocking A3 km 623.770-623.890 Fb. B						Datum : 17.02.2012	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebiet						G 12	G = 10
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
A3 Fahrbahn	0,21	0,959	L 3	4	F 6	35	37,4
A3 Mittelstreifen	0		L 3	4	F 6	35	
A3 Bankett	0,003	0,014	L 3	4	F 6	35	0,53
A3 Böschung	0		L 3	4	F 6	35	
A3 Mulde (Vers.fl.)	0		L 3	4	F 6	35	
A3 Mulde (Restfl.)	0,006	0,027	L 3	4	F 6	35	1,07
	$\Sigma = 0,218$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$:				B = 39
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,26$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden						D 1b	0,20
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ [siehe Kap 6.2.2]:						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 7,8	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 7,8 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : A 94, Kirchham-Pocking K27_1 km 0+280 - km 0+415						Datum : 29.02.2012	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebiet						G 12	G = 10
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
K27_1 Fahrbahn	0,032	0,571	L 3	4	F 3	12	9,14
K27_1 Mittelstreifen	0		L 3	4	F 3	12	
K27_1 Bankett	0,002	0,036	L 3	4	F 3	12	0,57
K27_1 Böschung	0,015	0,268	L 3	4	F 3	12	4,29
K27_1 Mulde (Vers.fl.)	0		L 3	4	F 3	12	
K27_1 Mulde (Restfl.)	0,007	0,125	L 3	4	F 3	12	2
	$\Sigma = 0,055$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 16
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,62$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden						D 3a	0,45
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i [siehe Kap 6.2.2]:						D = 0,45	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 7,2	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 7,2 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : A 94, Kirchham-Pocking K28_2 km 0+400 - km 0+480						Datum : 17.02.2012	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebiet						G 12	G = 10
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
K28_2 Fahrbahn	0,09	0,891	L 3	4	F 5	27	27,62
K28_2 Mittelstreifen	0		L 3	4	F 5	27	
K28_2 Bankett	0,002	0,02	L 3	4	F 5	27	0,61
K28_2 Böschung	0,004	0,04	L 3	4	F 5	27	1,23
K28_2 Mulde (Vers.fl.)	0		L 3	4	F 5	27	
K28_2 Mulde (Restfl.)	0,005	0,05	L 3	4	F 5	27	1,53
	$\Sigma = 0,101$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 31
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,32$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden						D 1b	0,2
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i [siehe Kap 6.2.2]:						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 6,2	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 6,2 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : A 94, Kirchham-Pocking K34_1 km 0+440 - km 0+570						Datum : 17.02.2012	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebiet						G 12	G = 10
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
K34_1 Fahrbahn	0,076	0,704	L 3	4	F 4	19	16,19
K34_1 Mittelstreifen	0		L 3	4	F 4	19	
K34_1 Bankett	0,006	0,056	L 3	4	F 4	19	1,28
K34_1 Böschung	0,02	0,185	L 3	4	F 4	19	4,26
K34_1 Mulde (Vers.fl.)	0		L 3	4	F 4	19	
K34_1 Mulde (Restfl.)	0,006	0,056	L 3	4	F 4	19	1,28
	$\Sigma = 0,107$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 23
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,43$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden						D 2b	0,35
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i [siehe Kap 6.2.2]:						D = 0,35	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 8,1	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 8,1 < G = 10$							

Die Berechnung der Notüberlauf-
becken Nord u. Süd wurde auf ein
10-jähriges Niederschlagsereig-
nis angepasst.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Staatsbauverwaltung

Beckenversickerung

Projekt : A 94 Kirchham - Pocking

Datum : 09.09.2013

Bemerkung : Notüberlaufbecken Nord

Bemessungsgrundlagen

Vorgesalteter Absetzraum vorhanden, Beckensohle ist 100 % durchlässig

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	45000 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	1,1 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	1E-4 m/s
Maximal zulässige Entleerungsdauer	$t_{E,max}$:	12 h
Länge der Beckensohle	l_s	:	184 m
Breite der Beckensohle	b_s	:	62 m
Böschungsneigung 1:m	m	:	1,5 -
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4600101 m	Hochwert :	5363187 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 64	vertikal	89
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,201 km westlich	3,537 km südlich	
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

erforderliches Beckenvolumen	V	:	547 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,05 m
Zufluss	Q_{zu}	:	1078,1 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	127,0 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	191 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	15 min
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	3,9 -
Entleerungszeit	t_E für $n=1$:	0,1 h
Länge an der Oberfläche	l_o	:	184,1 m
Breite an der Oberfläche	b_o	:	62,1 m
Oberfläche	A_o	:	11443 m ²
Fläche der Beckensohle	$l_s \cdot b_s$:	11408 m ²

Warnungen und Hinweise

Becken nicht notwendig.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Staatsbauverwaltung

Beckenversickerung

Projekt : A 94 Kirchham - Pocking
Bemerkung : Notüberlaufbecken Süd

Datum : 09.09.2013

Bemessungsgrundlagen

Vorgesalteter Absetzraum vorhanden, Beckensohle ist 100 % durchlässig

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	45000 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	1,1 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	1E-4 m/s
Maximal zulässige Entleerungsdauer	$t_{E,max}$:	12 h
Länge der Beckensohle	l_s	:	95 m
Breite der Beckensohle	b_s	:	80 m
Böschungsneigung 1:m	m	:	1,5 -
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4600101 m	Hochwert :	5363187 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 64	vertikal	89
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,201 km westlich		3,537 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

erforderliches Beckenvolumen	V	:	680 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,09 m
Zufluss	Q_{zu}	:	854,1 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	84,7 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	162,2 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	20 min
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	5,9 -
Entleerungszeit	t_E für $n=1$:	0,2 h
Länge an der Oberfläche	l_o	:	95,3 m
Breite an der Oberfläche	b_o	:	80,3 m
Oberfläche	A_o	:	7647 m ²
Fläche der Beckensohle	$l_s \cdot b_s$:	7600 m ²

Warnungen und Hinweise

Becken nicht notwendig.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Staatsbauverwaltung

Beckenversickerung

Projekt : A 94 Kirchham - Pocking
 Bemerkung : Notüberlaufbecken Süd

Datum : 09.09.2013

Bemessungsgrundlagen

Vorgesalteter Absetzraum vorhanden, Beckensohle ist 100 % durchlässig

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	45000 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	1,1 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	1E-4 m/s
Maximal zulässige Entleerungsdauer	$t_{E,max}$:	12 h
Länge der Beckensohle	l_s	:	95 m
Breite der Beckensohle	b_s	:	80 m
Böschungsneigung 1:m	m	:	1,5 -
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4600101 m	Hochwert :	5363187 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 64	vertikal	89
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,201 km westlich		3,537 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

erforderliches Beckenvolumen	V	:	680 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,09 m
Zufluss	Q_{zu}	:	854,1 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	84,7 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	162,2 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	20 min
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	5,9 -
Entleerungszeit	t_E für $n=1$:	0,2 h
Länge an der Oberfläche	l_o	:	95,3 m
Breite an der Oberfläche	b_o	:	80,3 m
Oberfläche	A_o	:	7647 m ²
Fläche der Beckensohle	$l_s \cdot b_s$:	7600 m ²

Warnungen und Hinweise

Becken nicht notwendig.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Staatsbauverwaltung

Beckenversickerung

Projekt : A 94 Kirchham - Pocking
Bemerkung : Notüberlaufbecken Süd

Datum : 09.09.2013

Bemessungsgrundlagen

Vorgesalteter Absetzraum vorhanden, Beckensohle ist 100 % durchlässig

Angeschlossene undurchlässige Fläche ohne genaue Flächenermittlung	A_U	:	45000 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	:	1,2 m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	:	1E-4 m/s
Maximal zulässige Entleerungsdauer	$t_{E,max}$:	12 h
Länge der Beckensohle	l_s	:	95 m
Breite der Beckensohle	b_s	:	80 m
Böschungsneigung 1:m	m	:	1,5 -
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	:	1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :		Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4600101 m	Hochwert :	5363187 m
Geogr. Koord. östl. Länge :	° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 2000	horizontal 64	vertikal	89
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,201 km westlich		3,537 km südlich
Überschreitungshäufigkeit		n	: 0,1 1/a

Berechnungsergebnisse

erforderliches Beckenvolumen	V	:	885 m ³
Einstauhöhe	z	:	0,12 m
Zufluss	Q_{zu}	:	996,7 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	:	84,8 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	189,3 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	:	20 min
Flächenbelastung	A_U/A_S	:	5,9 -
Entleerungszeit	t_E für $n=1$:	0,2 h
Länge an der Oberfläche	l_o	:	95,3 m
Breite an der Oberfläche	b_o	:	80,3 m
Oberfläche	A_o	:	7661 m ²
Fläche der Beckensohle	$l_s \cdot b_s$:	7600 m ²

Warnungen und Hinweise

keine