

Planfeststellung

Straßenentwässerung

für

B3 OU Celle (Mittelteil)

Verlegung der Bundesstraße 3
von NO Celle (B 191)
bis SO Celle (B 214)

<p>Aufgestellt: Verden, den 22.02.2008 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Verden PG OU Celle</p> <p>.....gez. Winkelmann.....</p>	

Inhaltsverzeichnis

1.	Erläuterungen	3
1.1	Berechnungsgrundlagen	3
1.1.1	Regenspende und Regenhäufigkeit.....	3
1.1.2	Abflussbeiwerte und Versickerraten	4
1.2	Entwässerungsabschnitte.....	5
1.2.1	Entwässerungsabschnitt 1, Bau-km 23+340 bis 24+540 - dezentrale Versickerung auf Böschungen und in Versickermulden -	5
1.2.2	Entwässerungsabschnitt 2, Bau-km 24+540 bis 25+100 - zentrale Versickerung im Versickerbecken 2 -	6
1.2.3	Entwässerungsabschnitt 3, Bau-km 25+100 bis 25+290 - zentrale Versickerung im Versickerbecken 3 -	7
1.2.4	Entwässerungsabschnitt 4, Bau-km 25+290 bis 26+700 - dezentrale Versickerung auf Böschungen und in Versickermulden -	8
1.2.5	Entwässerungsabschnitt 4.1, Knotenpunkt L 282 - Beibehaltung / Umbau der vorhandenen Straßenentwässerung -.....	10
1.2.6	Entwässerungsabschnitt 5, Bau-km 26+700 bis 27+780 - dezentrale Versickerung auf Böschungen und in Versickermulden -	10
1.2.7	Entwässerungsabschnitt 6, Bau-km 27+780 bis 28+840 - zentrale Versickerung im Versickerbecken 6 - - dauerhafte Ableitung von Grund- und Schichtenwasser -	11
1.2.8	Entwässerungsabschnitt 6.1, Bau-km 500+115 bis 500+515 - dezentrale Versickerung auf Seitenstreifen und in Versickermulden -	12
1.3	Einleitstellen	13
1.3.1	Einleitung in oberirdische Gewässer bzw. in das Grundwasser	13
1.3.2	Einleitung in Systeme Dritter.....	18
2.	Bemessung der Entwässerungseinrichtungen	19
2.1	Entwässerungsabschnitt 1.....	19
2.1.1	Einleitstelle 1.1 Versickermulden von Bau-km 23+340 bis 23+760 (links / rechts)	19
2.1.2	Einleitstelle 1.2 Versickermulde von Bau-km 23+485 bis 23+560 (links)	20
2.1.3	Einleitstelle 1.3 Versickermulde von Bau-km 23+560 bis 23+620 (links)	20
2.1.4	Einleitstelle 1.4 Versickermulde von Bau-km 23+820 bis 23+880 (rechts).....	20
2.1.5	Einleitstelle 1.5 Versickermulde von Bau-km 23+820 bis 24+210 (rechts).....	21
2.1.6	Einleitstelle 1.6 Versickermulde von Bau-km 23+860 bis 24+020 (links)	21
2.1.7	Einleitstelle 1.7 Versickermulde von Bau-km 24+200 bis 24+120 (links) Versickermulde von Bau-km 210+200 bis 210+280 (rechts)	22
2.1.8	Einleitstelle 1.8 Versickermulde von Bau-km 24+210 bis 24+540 (rechts).....	22
2.1.9	Einleitstelle 1.9 Versickermulde von Bau-km 24+270 bis 24+470 (links)	23
2.2	Entwässerungsabschnitt 2.....	23
2.2.1	Einleitstelle 2.1 Versickermulden von Bau-km 24+540 bis 24+780 (rechts)...	23
2.2.2	Einleitstelle 2.2 Versickeranlage 2	24
2.3	Entwässerungsabschnitt 3.....	26
2.3.1	Einleitstelle 3.1 Versickeranlage 3	26
2.4	Entwässerungsabschnitt 4.....	28
2.4.1	Einleitstelle 4.1 Versickermulde von Bau-km 25+290 bis 26+400 (mitte).....	28
2.4.2	Einleitstelle 4.2 Versickermulden von Bau-km 25+290 bis 26+400 (links)	29
2.4.3	Einleitstelle 4.3 Versickermulden von Bau-km 26+000 bis 26+400 (links / rechts)	30
2.4.4	Einleitstelle 4.4 Versickermulden von Bau-km 300+130 bis 300+440 (links / rechts)	31

2.4.5	Einleitstelle 4.5 Versickermulde von Bau-km 26+400 bis 26+560 (links / rechts)	32
2.4.6	Einleitstelle 4.6 Versickermulde von Bau-km 26+440 bis 26+580 (links)	32
2.5	Entwässerungsabschnitt 5.....	33
2.5.1	Einleitstelle 5.1 Versickermulde von Bau-km 26+740 bis 26+800 (rechts).....	33
2.5.2	Einleitstelle 5.2 Versickermulde von Bau-km 26+750 bis 26+845 (rechts).....	33
2.5.3	Einleitstelle 5.3 Versickermulde von Bau-km 26+870 bis 26+900 (rechts).....	34
2.5.4	Einleitstelle 5.4 Versickermulde von Bau-km 26+945 bis 27+100 (links)	34
2.5.5	Einleitstelle 5.5 Versickermulde von Bau-km 27+165 bis 27+250 (rechts).....	35
2.5.6	Einleitstelle 5.6 Versickermulde von Bau-km 27+200 bis 27+450 (links)	35
2.5.7	Einleitstelle 5.7 Versickermulden von Bau-km 480+030 bis 480+740 (links / rechts)	36
2.5.8	Einleitstelle 5.8 Versickermulde von Bau-km 27+450 bis 27+780 (rechts).....	37
2.6	Entwässerungsabschnitt 6.....	38
2.6.1	Einleitstelle 6.1 Versickeranlage 6	38
2.6.2	Einleitstelle 6.2 Einleitung von Grund- und Schichtenwasser in das System der Gebietsentwässerung	40
3.	Anhang	
3.1	Nachweise der Versickerleistung	
3.2	Dimensionierung der Rohrleitungen	

1. Erläuterungen

1.1 Berechnungsgrundlagen

1.1.1 Regenspende und Regenhäufigkeit

Das Planungsgebiet liegt im Rasterfeld 36/34 des KOSTRA-Atlas. Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen sind in Abhängigkeit von der geforderten Sicherheit unterschiedliche Regenhäufigkeiten anzusetzen. Für eine Dauer von 15 min wurden folgende Regenspenden ermittelt:

Mulde / Graben und Absetzbecken, $n = 1,0$

$$r_{15n=1,0} = 108,3 \text{ l/s*ha}$$

Rohrleitung der Mittelstreifenentwässerung, $n = 0,33$

$$r_{15n=0,3} = 149,9 \text{ l/s*ha}$$

Straßentiefpunkte, $n = 0,2$

$$r_{15n=0,2} = 175,3 \text{ l/s*ha}$$

Bemessung der Versickerbecken, $n = 0,1$

$$r_{15n=0,1} = 204,2 \text{ l/s*ha}$$

Die Bemessung der Versickerbecken erfolgte mit dem Berechnungsprogramm A138-XP, das auf dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-138 basiert. Dabei wird in Abhängigkeit von der jeweiligen Regenspende einer Regendauer zwischen 5 min und 72 h das maximal erforderliche Stauvolumen iterativ ermittelt.

1.1.2 Abflussbeiwerte und Versickerraten

Für die Fahrbahnen wurde folgender Spitzenabflussbeiwert angesetzt:

$$\Psi_{\text{Fahrbahn}} = 0,9$$

Für bewachsene Flächen im Straßenraum können zutreffend keine Abflussbeiwerte angegeben werden. Gemäß der RAS-Ew 2005 können auf Seitenstreifen und Böschungen zwischen 100 und 300 l/(s*ha) als Versickerungsrate angesetzt werden können. In Rasenmulden kann eine spezifische Versickerrate von mind. 150 l/(s*ha) angenommen werden.

Aufgrund der allgemein guten Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens und der Dammlage der neuen Trasse wird für die Dammstrecken folgende spezifische Versickerungsrate angesetzt:

$$q_s = 200 \text{ l/(s*ha)}$$

Ein Nachweis der angesetzten spezifischen Versickerungsrate ist für das Dammkörpermaterial vom bauausführenden Unternehmen zu erbringen.

1.2 Entwässerungsabschnitte

1.2.1 Entwässerungsabschnitt 1, Bau-km 23+340 bis 24+540

- dezentrale Versickerung auf Böschungen und in Versickermulden -

B 3, Bau-km 23+340 bis 23+640, Rampe 1 & 2

Das auf den Fahrbahnen anfallende Niederschlagswasser versickert auf den unbefestigten Seitenstreifen und auf den Böschungflächen. Bei Bau-km 810+050 wird unter der Fahrbahn der Rampe 2 ein Durchlass DN 300 (Ce 12a) angeordnet, damit das Wasser aus dem Tiefpunkt der Versickermulde abfließen kann.

B 3, Bauwerk Ce 12, Unterführung der B 214

Das auf dem Bauwerk anfallende Niederschlagswasser wird zum nördlichen Widerlager geleitet und fließt über eine Raubettmulde in die Versickerfläche zwischen der B3 und der Rampe 1 (Achse 803).

B 3, Bau-km 23+640 bis 23+770

Das auf den Fahrbahnen anfallende Niederschlagswasser versickert auf den unbefestigten Seitenstreifen und auf den Böschungflächen bzw. fließt über Entwässerungsrinnen und Straßenabläufe am Mittelstreifen in den RW-Kanal (Strang 1 & 2). Der Kanal leitet das Wasser bei Bau-km 23+690 in die Versickerfläche zwischen der B3 und der Rampe 1 (Achse 803).

B3, Bauwerk Ce 13, Unterführung der K 74

Das auf dem Bauwerk anfallende Niederschlagswasser wird zum nördlichen Widerlager geleitet und fließt über eine Raubettmulde in die Versickermulde am rechten Böschungsfuß der B 3.

B 3, Richtungsfahrbahn Soltau (rechts), Bau-km 23+810 bis 24+540

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser versickert auf den unbefestigten Seitenstreifen auf den Böschungflächen und in der Versickermulde am Böschungsfuß.

B 3, Richtungsfahrbahn Hannover (links), Bau-km 23+810 bis 24+540

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser fließt über Entwässerungsrinnen und Straßenabläufe am Mittelstreifen in den RW-Kanal (Strang 3, 4, 5 & 6). Die Kanäle leiten das

Wasser bei Bau-km 23+940 (links), 24+200 (rechts) und 24+370 (links) in die Versickermulden am Böschungsfuß der B 3.

Überführung Apfelweg. Bau-km 210+040 bis 210+600

Das auf der Fahrbahn und dem Bauwerk Ce 14 anfallende Niederschlagswasser versickert auf den unbefestigten Seitenstreifen, auf den Böschungsf Flächen und in der Versickermulde am Böschungsfuß.

1.2.2 Entwässerungsabschnitt 2, Bau-km 24+540 bis 25+100 - zentrale Versickerung im Versickerbecken 2 -

B 3, Richtungsfahrbahn Soltau (rechts), Bau-km 24+540 bis 24+835

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser versickert bis Bau-km 24+670 auf den unbefestigten Seitenstreifen auf den Böschungsf Flächen und in der Versickermulde am Böschungsfuß. Von Bau-km 24+670 bis 24+780 wird vor der Lärmschutzwand eine Entwässerungsrinne angeordnet, deren Straßenabläufe direkt in die Versickermulde am Böschungsfuß entwässern. Von Bau-km 24+780 bis 24+835 fließt das Wasser über die Entwässerungsrinne am Mittelstreifen in den RW-Kanal (Strang 7).

B 3, Richtungsfahrbahn Hannover (links), Bau-km 24+540 bis 24+835

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser fließt bis Bau-km 24+770 über Entwässerungsrinnen und Straßenabläufe am Mittelstreifen in den RW-Kanal (Strang 7). Von Bau-km 24+770 bis 24+835 wird vor der Lärmschutzwand eine Entwässerungsrinne angeordnet, deren Straßenabläufe direkt in die Versickermulde am Böschungsfuß entwässern.

B 3, Bauwerk Ce 15, Bau-km 24+835 bis 25+100

Das auf dem Bauwerk anfallende Niederschlagswasser fließt über die Brückenentwässerung zum westlichen Widerlager in den RW-Kanal (Strang 7).

Versickerbecken 2

Der RW-Kanal (Strang 7) leitet das Niederschlagswasser bei Bau-km 24+560 außerhalb des FFH-Gebietes in die Versickeranlage des Entwässerungsabschnitts 2.

Zum Absetzen von mitgeführten Schwebstoffen ist dem Versickerbecken ein Absetzbecken mit einer Tiefe > 2,00 m vorgeschaltet. Die Beckensohle liegt unterhalb des Grundwasserspiegels, so dass ein auftriebssicheres Becken in Massivbauweise vorgesehen ist. Vor der Überlaufschwelle zum Versickerbecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet.

Die Sohle des Versickerbeckens wird mit leichtem Gefälle zum Zulauf hin profiliert. Wegen des hohen Grundwasserstandes ist eine maximale Einstautiefe von 50 cm geplant, so dass ein Grundwasserflurabstand von > 1,00 m eingehalten werden kann. Das Versickerbecken erhält einen Notüberlauf in die Versickermulde am linken Böschungsfuß der B 3.

Die Becken sollen folgende Hauptabmessungen erhalten:

Versickerbecken 2

- Stauvolumen > 453 m³
- Beckentiefe = 0,40 m
- Stauziel = 39,00 m NN
- Böschungsneigung = 1 : 2

Absetzbecken 2

- Oberfläche > 48 m²
- Beckentiefe > 2,00 m
- Dauerstau = 39,20 m NN

1.2.3 Entwässerungsabschnitt 3, Bau-km 25+100 bis 25+290 - zentrale Versickerung im Versickerbecken 3 -

B 3, Bauwerk Ce 15, Bau-km 25+100 bis 25+290

Das auf dem Bauwerk anfallende Niederschlagswasser fließt über die Brückenentwässerung zum östlichen Widerlager in den RW-Kanal (Strang 8).

Versickerbecken 3

Der RW-Kanal (Strang 8) leitet das Niederschlagswasser bei Bau-km 25+370 außerhalb des FFH-Gebietes in die Versickeranlage des Entwässerungsabschnitts 3.

Zum Absetzen von mitgeführten Schwebstoffen ist dem Versickerbecken ein Absetzbecken mit einer Tiefe > 2,00 m vorgeschaltet. Die Beckensohle liegt unterhalb des Grundwasserspiegels, so dass ein auftriebssicheres Becken in Massivbauweise vorgesehen

ist. Vor der Überlaufschwelle zum Versickerbecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet.

Die Sohle des Versickerbeckens wird mit leichtem Gefälle zum Zulauf hin profiliert. Wegen des hohen Grundwasserstandes ist eine maximale Einstautiefe von 40 cm geplant, so dass ein Grundwasserflurabstand von > 1,00 m eingehalten werden kann. Das Versickerbecken erhält einen Notüberlauf in die Versickermulde am rechten Böschungsfuß der B 3.

Die Becken sollen folgende Hauptabmessungen erhalten:

Versickerbecken 3

- Stauvolumen > 218 m³
- Beckentiefe = 0,40 m
- Stauziel = 39,40 m NN
- Böschungsneigung = 1 : 2

Absetzbecken 3

- Oberfläche > 24 m²
- Beckentiefe > 2,00 m
- Dauerstau = 39,75 m NN

1.2.4 Entwässerungsabschnitt 4, Bau-km 25+290 bis 26+700

- dezentrale Versickerung auf Böschungen und in Versickermulden -

B 3, Richtungsfahrbahn Soltau (rechts), Bau-km 25+290 bis 26+400

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser fließt über das Bankett ab. Zur Einhaltung der Haltesichtweiten ist in diesem Abschnitt eine Verbreiterung des Mittelstreifens erforderlich, so dass ausreichend Platz für die Anordnung einer Versickermulde vorhanden ist. Die Versickerleistung wird durch Erdschwellen erhöht, die einen direkten Längsabfluss verhindern. An den Tiefpunkten bei Bau-km 25+415 und 26+230 kann das Wasser bei Extremereignissen über leistungsfähige Notüberlaufschächte (Großschächte) in die Versickermulden am rechten Böschungsfuß abfließen.

B 3, Richtungsfahrbahn Hannover (links), Bau-km 25+290 bis 26+400

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser versickert bis Bau-km 26+000 auf dem unbefestigten Seitenstreifen, auf den Böschungsflächen und in der Versickermulde am Böschungsfuß. Von Bau-km 25+290 bis 26+400 fließt das Wasser in die Versickermulde

zwischen der Fahrbahn und den Rampen 3 & 5 (Achse 330 und 340). Am Tiefpunkt bei Bau-km 26+230 wird ein leistungsfähiger Notüberlaufschacht angeordnet.

Anschlussstelle B 3 / L 282

Das auf den Fahrbahnen anfallende Niederschlagswasser versickert auf den unbefestigten Seitenstreifen, auf den Böschungflächen und in den Versickermulden am Böschungfuß. Das auf dem Bauwerk Ce 16 anfallende Wasser fließt über die Brückenentwässerung zum östlichen Widerlager und wird dort in die rechte Versickermulde der Richtungsfahrbahn Soltau eingeleitet. Am Tiefpunkt bei Bau-km 26+230 erhält die Versickermulde einen Notüberlaufschacht.

Querspange zur L 282, 300+130 bis 300+440

Das auf den Fahrbahnen anfallende Niederschlagswasser versickert auf den unbefestigten Seitenstreifen und in den Versickermulden.

Am Tiefpunkt (Bau-km 300+428) der Mulde vor dem Lärmschutzwall wird ein Notüberlaufschacht angeordnet, über den das Wasser zur Versickermulde am linken Böschungfuß abfließen kann.

B 3, Bau-km 26+400 bis 26+700

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser wird über den unbefestigten Seitenstreifen in die Versickermulde vor dem Lärmschutzwall geleitet. Die Versickerleistung wird durch Erdschwellen erhöht, die einen direkten Längsabfluss verhindern. Ab Bau-km 26+560 wird vor der Lärmschutzwand eine Entwässerungsrinne angeordnet, deren Straßenabläufe an den RW-Kanal (Strang 9) angeschlossen werden. Das auf dem Bauwerk Ce 18 anfallende Wasser wird ebenfalls in den RW-Kanal (Strang 9) eingeleitet.

Bei Bau-km 26+560 entwässert der RW-Kanal außerhalb des FFH-Gebietes über eine Raubettmulde in die Versickermulde am rechten Böschungfuß der B 3

1.2.5 Entwässerungsabschnitt 4.1, Knotenpunkt L 282 - Beibehaltung / Umbau der vorhandenen Straßenentwässerung -

Knotenpunkt L 282

Im Bereich der L 282 (Wittinger Straße) bleiben die vorhandenen Straßenabläufe soweit möglich erhalten. Im Bereich des Kreisverkehrsplatzes werden die Abläufe abgebrochen und den neuen Fahrbahnrändern entsprechend wiederhergestellt.

1.2.6 Entwässerungsabschnitt 5, Bau-km 26+700 bis 27+780 - dezentrale Versickerung auf Böschungen und in Versickermulden -

B 3, Bau-km 26+700 bis 27+450

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser wird über den unbefestigten Seitenstreifen in die Versickermulden vor den Lärmschutzwällen geleitet. Die Versickerleistung wird durch Erdschwellen erhöht, die einen direkten Längsabfluss verhindern. An den Tiefpunkten werden Notüberläufe vorgesehen, über die das Wasser in die Versickermulden am Böschungsfuß abfließen kann.

Von Bau-km 26+700 bis 26+760 wird vor der Lärmschutzwand (rechts) eine Entwässerungsrinne angeordnet, deren Straßenabläufe außerhalb des FFH-Gebietes in die Versickermulde am Böschungsfuß entwässern.

Das auf dem Bauwerk Ce 19 anfallende Wasser wird über eine Raubettmulde in die Versickermulde am rechten Böschungsfuß eingeleitet.

Das auf dem Bauwerk Ce 20 anfallende Wasser wird über eine Rohrleitung in die Versickermulde am rechten Böschungsfuß eingeleitet.

Ersatzweg Berkefeldweg, Bau-km 480+020 bis 480+740, Bauwerk Ce 21

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser versickert auf den unbefestigten Seitenstreifen, auf den Böschungsflächen und in der Versickermulde am Böschungsfuß.

Das auf dem Bauwerk Ce 21 anfallende Wasser wird an den Widerlagern in die Versickermulden der B 3 eingeleitet.

B 3, Bau-km 27+450 bis 27+780

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser versickert auf den unbefestigten Seitenstreifen, auf den Böschungflächen und in der Versickermulde am Böschungsfuß.

1.2.7 Entwässerungsabschnitt 6, Bau-km 27+780 bis 28+840

- zentrale Versickerung im Versickerbecken 6 -
- dauerhafte Ableitung von Grund- und Schichtenwasser -

B 3, Bau-km 27+780 bis 28+725, Anschlussstelle B 3/ B191

Ableitung von Niederschlagswasser

Das auf den Fahrbahnen anfallende Niederschlagswasser fließt über den unbefestigten Seitenstreifen in die Straßenmulden. In den überwiegend bindigen Schichten ist keine Versickerung möglich, so dass eine vollständige Ableitung aus dem Einschnitt erforderlich wird. Der RW-Kanal (Strang 10) wird am jeweiligen Tiefrand der Straße angeordnet, die Schächte werden als Ablaufschächte mit Einlaufrosten vorgesehen.

Versickerbecken 6

Der RW-Kanal (Strang 10) leitet das Niederschlagswasser bei Bau-km 27+605 in die Versickeranlage des Entwässerungsabschnitts 6. In diesem Bereich stehen im Untergrund wieder versickerungsfähige Böden an.

Zum Absetzen von mitgeführten Schwebstoffen ist dem Versickerbecken ein Absetzbecken mit einer Tiefe > 2,00 m vorgeschaltet. Die Beckensohle liegt unterhalb des Grundwasserspiegels, so dass ein auftriebssicheres Becken in Massivbauweise vorgesehen ist. Vor der Überlaufschwelle zum Versickerbecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet.

Die Sohle des Versickerbeckens wird mit leichtem Gefälle zum Zulauf hin profiliert. Wegen des hohen Grundwasserstandes ist eine maximale Einstautiefe von 30 cm geplant, so dass ein Grundwasserflurabstand von > 1,00 m eingehalten werden kann. Die Sohle des Versickerbeckens liegt annähernd auf Geländeniveau, so dass eine Verwallung erforderlich wird. Das Versickerbecken erhält einen Notüberlauf in den Graben der Geländeentwässerung.

Die Becken sollen folgende Hauptabmessungen erhalten:

Versickerbecken 6

- Stauvolumen > 628 m³
- Beckentiefe = 0,30 m
- Stauziel = 39,80 m NN
- Böschungsneigung = 1 : 1,5 bis 1 : 3 (Verwallung)

Absetzbecken 6

- Oberfläche > 64 m²
- Beckentiefe > 2,00 m
- Dauerstau = 39,80 m NN

B 3, Bau-km 27+780 bis 28+725, Anschlussstelle B 3/ B191Ableitung von Grund- und Schichtenwasser

Das auf den Einschnitt zuströmende Grund- und Schichtenwasser wird durch Böschungs- und Planumssickerschichten abgefangen. Zur Ableitung des Wassers werden beidseitig der Fahrbahn Sickerrohrleitungen eingebaut, die bei Bau-km 27+760 in den Parallelgraben der B 3 münden. Der Graben schließt an das System der Geländeentwässerung an, dessen Abfluss in den Freitagsgaben erfolgt.

1.2.8 Entwässerungsabschnitt 6.1, Bau-km 500+115 bis 500+515**- dezentrale Versickerung auf Seitenstreifen und in Versickermulden -**B 191, Bau-km 500+115 bis 500+515, Anschlussstelle B 3/ B191

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser versickert auf den unbefestigten Seitenstreifen und in der Versickermulde.

1.3 Einleitstellen

1.3.1 Einleitung in oberirdische Gewässer bzw. in das Grundwasser

Entwässerungsabschnitt	Einleitstelle	Art und Gestaltung Entwässerungseinrichtung, technische Daten
Entwässerungsabschnitt 1 Bau-km 23+340 bis 24+540	Einleitstelle 1.1 von Bau-km 23+340 bis 23+760 (links / rechts)	breitflächiger Abfluss von den Fahrbahnen Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulden / Böschungen im Bereich der Anschlussstelle B 3/ B 214 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 1.2 Bau-km 23+493 (links)	gebündelte Einleitung, Abfluss vom Bauwerk Ce 12 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde am Böschungsfuß, Bau-km 23+485 bis 23+560 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat, Raubettmulde
	Einleitstelle 1.3 Bau-km 23+690 (links)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 1&2), Abfluss von Fahrbahnen der B 3 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde am Böschungsfuß, Bau-km 23+560 bis 23+620 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat, Steinschüttung
	Einleitstelle 1.4 Bau-km 23+810 (rechts)	gebündelte Einleitung, Abfluss vom Bauwerk Ce 13 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde am Böschungsfuß, Bau-km 23+820 bis 23+880 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat, Zulauf: Raubettmulde
	Einleitstelle 1.5 Bau-km 23+810 bis 24+210 (rechts)	breitflächiger Abfluss von der RiFa Soltau Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde / Böschung Bau-km 23+810 bis 24+210 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat

Entwässerungsabschnitt	Einleitstelle	Art und Gestaltung Entwässerungseinrichtung, technische Daten
	Einleitstelle 1.6 Bau-km 23+940 (links)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 3), Abfluss von der RiFa Hannover Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde am Böschungsfuß, Bau-km 23+860 bis 24+020 Muldenbreite: 3,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat, Zulauf: Raubettmulde
	Einleitstelle 1.7 Bau-km 24+200 (links)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 4), Abfluss von der RiFa Hannover Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde am Böschungsfuß, Bau-km 24+200 bis 24+120 bzw. 210+200 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat, Steinschüttung am Auslauf
	Einleitstelle 1.8 Bau-km 24+210 bis 24+540 (rechts)	breitflächiger Abfluss von der RiFa Soltau Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde Bau-km 24+210 bis 24+540 (vor dem LS-Wall) Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 1.9 Bau-km 24+370 (links)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 5&6), Abfluss von der RiFa Hannover Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde am Böschungsfuß, Bau-km 24+270 bis 24+470 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat, Steinschüttung am Auslauf
Entwässerungsabschnitt 2 Bau-km 24+540 bis 25+100	Einleitstelle 2.1 Bau-km 24+540 bis 24+780 (rechts)	breitflächiger Abfluss von der RiFa Soltau Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde Bau-km 24+540 bis 24+780 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 2.2 Bau-km 24+560 (links)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 7), Abfluss von der RiFa Hannover / BW Ce 15 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickerbecken 2, Bau-km 24+560 Stauvolumen: > 453 m ³ , Beckentiefe: ca. 0,40 m, Rasenansaat auf Sohle und Böschung

Entwässerungsabschnitt	Einleitstelle	Art und Gestaltung Entwässerungseinrichtung, technische Daten
Entwässerungsabschnitt 3 Bau-km 25+100 bis 25+290	Einleitstelle 3.1 Bau-km 25+370 (rechts)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 8), Abfluss vom Bauwerk Ce 15 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickerbecken 3, Bau-km 24+560 Stauvolumen: > 218 m ³ , Beckentiefe: ca. 0,40 m, Rasenansaat auf Sohle und Böschung
Entwässerungsabschnitt 4 Bau-km 25+290 bis 26+700	Einleitstelle 4.1 Bau-km 25+290 bis 26+400 (mitte)	breitflächiger Abfluss von der RiFa Soltau Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde Bau-km 25+290 bis 26+400 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 4.2 Bau-km 25+290 bis 26+400 (links)	breitflächiger Abfluss von der RiFa Hannover Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde Bau-km 25+290 bis 26+400 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 4.3 von Bau-km 26+000 bis 26+400 (links / rechts)	breitflächiger Abfluss von den Fahrbahnen Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulden / Böschungen im Bereich der Anschlussstelle B 3/ L 282 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 4.4 von Bau-km 300+130 bis 300+440 (links / rechts)	breitflächiger Abfluss von den Fahrbahnen Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulden / Böschungen Bau-km 300+130 bis 300+440 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 4.5 von Bau-km 26+400 bis 26+560 (links / rechts)	breitflächiger Abfluss von der RiFa Hannover Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde Bau-km 26+400 bis 26+560 (vor dem LS-Wall) Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat

Entwässerungsabschnitt	Einleitstelle	Art und Gestaltung Entwässerungseinrichtung, technische Daten
	Einleitstelle 4.6 Bau-km 26+560 (rechts)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 9), Abfluss von der B 3 / BW Ce 18 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde am Böschungsfuß, Bau-km 26+440 bis 24+580 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat, Zulauf: Raubettmulde
Entwässerungsabschnitt 5 Bau-km 26+700 bis 27+780	Einleitstelle 5.1 Bau-km 26+754 (rechts)	gebündelte Einleitung der Straßenabläufe, Abfluss von der B 3 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde am Böschungsfuß, Bau-km 26+740 bis 26+800 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat, Steinschüttung am Auslauf
	Einleitstelle 5.2 von Bau-km 26+750 bis 26+560 (rechts)	breitflächiger Abfluss von der B 3 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde Bau-km 26+750 bis 26+845 (vor dem LS-Wall) Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 5.3 Bau-km 26+778 (rechts)	gebündelte Einleitung, Abfluss vom Bauwerk Ce 19 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde am Böschungsfuß, Bau-km 26+870 bis 26+900 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat, Zulauf: Raubettmulde
	Einleitstelle 5.4 von Bau-km 26+920 bis 27+100 (links)	breitflächiger Abfluss von der B 3 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde Bau-km 26+945 bis 27+100 (vor dem LS-Wall) Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 5.5 Bau-km 27+188 (rechts)	gebündelte Einleitung, Abfluss vom Bauwerk Ce 20 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde am Böschungsfuß, Bau-km 27+165 bis 27+250 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat, Steinschüttung am Auslauf

Entwässerungsabschnitt	Einleitstelle	Art und Gestaltung Entwässerungseinrichtung, technische Daten
	Einleitstelle 5.6 von Bau-km 27+200 bis 27+450 (links)	breitflächiger Abfluss von der B 3 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde Bau-km 27+200 bis 27+450 (vor dem LS-Wall) Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 5.7 von Bau-km 480+030 bis 480+740 (links / rechts)	breitflächiger Abfluss von den Fahrbahnen Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulden / Böschungen 480+030 bis 480+740 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
	Einleitstelle 5.8 von Bau-km 27+450 bis 27+780 (rechts)	breitflächiger Abfluss von den Fahrbahnen Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulden / Böschungen 27+450 bis 27+780 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat
Entwässerungsabschnitt 6 Bau-km 27+780 bis 28+840	Einleitstelle 6.1 Bau-km 27+605 (links)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 10), Abfluss von der B 3 / Rampen zur B 191 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickerbecken 6, Bau-km 27+600 Stauvolumen: > 628 m ³ , Beckentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat auf Sohle und Böschung
	Einleitstelle 6.2 Bau-km 27+760 (links)	gebündelte Einleitung, Sickerrohrleitungen, Grund- und Schichtenwasser im Einschnitt Einleitung ins System der Gebietsentwässerung, Vorfluter: Freitagsgaben Parallelgraben westlich der B 3 Sohlbreite: 0,50 m, Tiefe ca. 0,50 m, Böschungsneigung: 1:1,5, Sohlsicherung: Steinschüttung, Böschungssicherung: Faschinen und Rollrasen
Entwässerungsabschnitt 6.1 Bau-km 500+115 bis 500+515	Einleitstelle 6.1.1 von Bau-km 500+115 bis 500+515	breitflächiger Abfluss von der Fahrbahn Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulden 500+115 bis 500+515 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat

1.3.2 Einleitung in Systeme Dritter

Entwässerungsabschnitt	Einleitstelle	Art und Gestaltung Entwässerungseinrichtung
Entwässerungsabschnitt 4.1 Knotenpunkt L 282	Einleitstelle 4.1.1 Knotenpunkt L 282	vorhandener RW-Kanal der L 282

2. Bemessung der Entwässerungseinrichtungen

Die Berechnung der Straßenabflüsse bzw. der reduzierten Flächen erfolgte gemäß RAS-Ew Ausgabe 2005, Punkt 1.3.1.

Für die Bemessung der Versickermulden und Versickerbecken wurde das iterative Bemessungsverfahren des Arbeitsblattes ATV-DVWK-138 angewendet. Die Berechnung erfolgte mit Hilfe des Rechenprogramms A 138 XP in der Version 3.01. Die Berechnungsausdrucke sind im Anhang enthalten.

2.1 Entwässerungsabschnitt 1

2.1.1 Einleitstelle 1.1

Versickermulden von Bau-km 23+340 bis 23+760 (links / rechts)

Der Nachweis für die Versickerung im Bereich der Anschlussstelle erfolgt – auf der sicheren Seite – für die maximal vorhandene Fahrbahnbreite der B 3 und beispielhaft für einen Abschnitt von 100 m Länge.

Teilflächen:

Fahrbahn:	$100 \text{ m} \cdot 13,0 \text{ m} =$	$1.300 \text{ m}^2 =$	$0,13 \text{ ha}$
Bankett + Böschung	$100 \text{ m} \cdot (1,5 \text{ m} + 13,0 \text{ m}) =$	$1.450 \text{ m}^2 =$	$0,15 \text{ ha}$

Abflüsse:

Fahrbahn:	$Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} \cdot 0,9 \cdot 0,13 \text{ ha} =$	$12,67 \text{ l/s}$
Bankett + Böschung:	$Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) \cdot 0,15 \text{ ha} =$	$\underline{\underline{- 13,76 \text{ l/s}}}$
		$\underline{\underline{- 1,09 \text{ l/s}}}$

Das Fahrbahnwasser versickert vollständig auf den Seitenstreifen und Dammböschungen, es erfolgt kein Abfluss in die Mulden.

2.1.2 Einleitstelle 1.2**Versickermulde von Bau-km 23+485 bis 23+560 (links)**

Der Zufluss in die Versickermulde erfolgt über eine Raubettmulde.

Abflusswirksame Fläche:

Fahrbahn BW Ce 12: $60,0 \text{ m} \cdot 16,75 \text{ m} \cdot 0,9 = 905 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m: $75,0 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 150 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,09 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.1.3 Einleitstelle 1.3**Versickermulde von Bau-km 23+560 bis 23+620 (links)**

Der Zufluss in die Versickermulde erfolgt über eine Mulde mit Steinschüttung.

Abflusswirksame Fläche:

RiFa Soltau (Bau-km 23+640 – 23+740): $100 \text{ m} \cdot 6,00 \text{ m} \cdot 0,9 = 540 \text{ m}^2$

RiFa Hannover (Bau-km 23+730 – 23+770): $40 \text{ m} \cdot 11,50 \text{ m} \cdot 0,9 = 414 \text{ m}^2$
 $\underline{\underline{954 \text{ m}^2}}$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m: $60 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 120 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,13 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.1.4 Einleitstelle 1.4**Versickermulde von Bau-km 23+820 bis 23+880 (rechts)**

Der Zufluss in die Versickermulde erfolgt über eine Raubettmulde.

Abflusswirksame Fläche:

Fahrbahn BW Ce 13: $48 \text{ m} \cdot 27,60 \text{ m} \cdot 0,9 = 1.193 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m: $60 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 120 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,17 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.1.5 Einleitstelle 1.5**Versickermulde von Bau-km 23+820 bis 24+210 (rechts)**

Für den Nachweis wird eine mittlere Böschungsbreite von $B = 5,00$ m angesetzt. Bei einer breiteren Böschung ist der Abfluss entsprechend geringer.

Teilflächen:

Fahrbahn (Bau-km 23+810 – 24+210):	$400 \text{ m} \cdot 7,5 \text{ m} =$	$3.000 \text{ m}^2 =$	$0,30 \text{ ha}$
Bankett + Böschung	$400 \text{ m} \cdot (1,5 \text{ m} + 5,0 \text{ m}) =$	$2.600 \text{ m}^2 =$	$0,26 \text{ ha}$

Abflüsse:

Fahrbahn:	$Q = 108,3 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}) \cdot 0,9 \cdot 0,30 \text{ ha} =$	$29,24 \text{ l/s}$
Bankett + Böschung:	$Q = (108,3 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}) - 200 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})) \cdot 0,26 \text{ ha} =$	$- 23,84 \text{ l/s}$
		<u><u>$5,40 \text{ l/s}$</u></u>

Es erfolgt ein Abfluss von $5,40 \text{ l/s}$ in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

RiFa Soltau: $(A_{\text{red}} \text{ siehe oben}) = 400 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, $B = 2,00$ m: $390 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 780 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt $0,01$ m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.1.6 Einleitstelle 1.6**Versickermulde von Bau-km 23+860 bis 24+020 (links)**

Der Zufluss in die Versickermulde erfolgt über eine Raubettmulde.

Abflusswirksame Fläche:

RiFa Hannover (inkl. Ausfädelstreifen, Rinne)
(Bau-km 23+810 – 23+940): $130 \text{ m} \cdot 11,50 \text{ m} \cdot 0,9 = 1.346 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, $B = 3,00$ m: $160 \text{ m} \cdot 3,00 \text{ m} = 480 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt $0,05$ m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.1.7 Einleitstelle 1.7**Versickermulde von Bau-km 24+200 bis 24+120 (links)****Versickermulde von Bau-km 210+200 bis 210+280 (rechts)**

Der Zufluss in die Versickermulde wird mit einer Steinschüttung gesichert.

Abflusswirksame Fläche:

RiFa Hannover (inkl. Rinne)
(Bau-km 23+940 – 24+210):

$$270 \text{ m} * 8,00 \text{ m} * 0,9 = 1.944 \text{ m}^2$$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:

$$(80 \text{ m} + 80 \text{ m}) * 2,00 \text{ m} = 320 \text{ m}^2$$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,10 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.1.8 Einleitstelle 1.8**Versickermulde von Bau-km 24+210 bis 24+540 (rechts)**Teilflächen:

RiFa Soltau (Bau-km 24+210 – 24+540):
Bankett

$$330 \text{ m} * 7,5 \text{ m} = 2.475 \text{ m}^2 = 0,25 \text{ ha}$$

$$330 \text{ m} * 1,5 \text{ m} = 495 \text{ m}^2 = 0,05 \text{ ha}$$

Abflüsse:

Fahrbahn:

$$Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} * 0,9 * 0,25 \text{ ha} = 24,37 \text{ l/s}$$

Bankett + Böschung:

$$Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) * 0,05 \text{ ha} = - 4,59 \text{ l/s}$$

$$\underline{\underline{19,78 \text{ l/s}}}$$

Es erfolgt ein Abfluss von 19,78 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

RiFa Soltau:

$$(A_{\text{red}} \text{ siehe oben}) = 2.000 \text{ m}^2$$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:

$$330,0 \text{ m} * 2,00 \text{ m} = 660 \text{ m}^2$$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,04 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.1.9 Einleitstelle 1.9**Versickermulde von Bau-km 24+270 bis 24+470 (links)**

Der Zufluss in die Versickermulde wird mit einer Steinschüttung gesichert.

Abflusswirksame Fläche:

RiFa Hannover (inkl. Rinne)
(Bau-km 24+210 – 24+540):

$$330 \text{ m} \cdot 8,00 \text{ m} \cdot 0,9 = 2.376 \text{ m}^2$$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:

$$200 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 400 \text{ m}^2$$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,09 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.2 Entwässerungsabschnitt 2**2.2.1 Einleitstelle 2.1****Versickermulden von Bau-km 24+540 bis 24+780 (rechts)**

Vor dem Lärmschutzwall fließt das Wasser über das Bankett in die Mulde, ab Bau-km 24+670 werden die Abläufe der Entwässerungsrinne direkt an die Versickermulde am Böschungsfuß angeschlossen.

Teilflächen:

RiFa Soltau (Bau-km 24+540 – 24+780):	240 m*7,5 m =	1.800 m ² =	0,18 ha
Rinne (Bau-km 24+670 – 24+780):	110 m*0,5 m =	55 m ² =	0,01 ha
Bankett (Bau-km 24+540 – 24+670)	130 m*1,5 m =	195 m ² =	0,02 ha

Abflüsse:

Fahrbahn: $Q = 108,3 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}) \cdot 0,9 \cdot 0,19 \text{ ha} = 18,51 \text{ l/s}$

Bankett + Böschung: $Q = (108,3 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}) - 200 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})) \cdot 0,04 \text{ ha} = \underline{\underline{-1,83 \text{ l/s}}}$

16,68 l/s

Es erfolgt ein Abfluss von 16,68 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

RiFa Soltau:

$$(A_{\text{red}} \text{ siehe oben}) = 1.700 \text{ m}^2$$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:

$$240,0 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 480 \text{ m}^2$$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,05 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.2.2 Einleitstelle 2.2**Versickeranlage 2**Abflusswirksame Fläche:

RiFa Hannover inkl. Rinne (Bau-km 24+540 – 24+780):	$240 \text{ m} \cdot 8,00 \text{ m} \cdot 0,9 =$	1.728 m^2
RiFa Soltau inkl. Rinne (Bau-km 24+770 – 24+835):	$65 \text{ m} \cdot 8,00 \text{ m} \cdot 0,9 =$	468 m^2
BW Ce 15 (Bau-km 24+835 – 25+100):	$265 \text{ m} \cdot 29,40 \text{ m} \cdot 0,9 =$	7.012 m^2
		<u><u>9208 m²</u></u>

Dimensionierung des Versickerbeckens 2

Die Berechnung ergibt folgendes Ergebnis:

Notwendiges Speichervolumen: $V_{\text{erf}} = 393 \text{ m}^3$

Vorh. Speichervolumen des Versickerbeckens

Sohlfläche	$A_S = L_S \cdot B_S$	$[\text{m}^2]$
Oberfläche _{Wasserspiegel}	$A_O = L_O \cdot B_O$	$[\text{m}^2]$
mittlere Beckentiefe	$z = \frac{t_1 + t_2}{2}$	$[\text{m}]$
Volumen	$V = \frac{z}{3} \times (A_S + \sqrt{A_S \times A_O} + A_O)$	$[\text{m}^3]$

Abmessungen des Versickerbeckens

Böschungsneigung	$m = 1 : 3$
Sohlfläche	$L_S = 38,0 \text{ m}$
	$B_S = 24,0 \text{ m (Mittelwert)}$
Oberfläche _{Wasserspiegel}	$L_O = 40,4 \text{ m}$
	$B_O = 26,4 \text{ m}$
Beckentiefe	$t = 0,3 - 0,5 \text{ m}$

Sohlfläche	$A_S = 38,0 \cdot 24,0$	$= 912,0$	$[\text{m}^2]$
Oberfläche _{Wasserspiegel}	$A_O = 40,4 \cdot 26,4$	$= 1.066,6$	$[\text{m}^2]$
mittlere Beckentiefe	$z = \frac{0,3 + 0,5}{2}$	$= 0,4$	$[\text{m}]$
Volumen	$V = \frac{0,4}{3} \times (912 + \sqrt{912 \times 1.067} + 1.067)$	$=$	
	$V = 395$		$[\text{m}^3]$

$$\underline{V_{\text{erf}} = 393 \text{ m}^3 < V_{\text{vorh.}} = 395 \text{ m}^3}$$

Das vorh. Speichervolumen des Versickerbeckens ist ausreichend.

Das Becken erhält einen Notüberlauf in die Versickermulde am Böschungsfuß der B 3.

Dimensionierung des Absetzbeckens 2

Berechnung nach RAS-Ew, Abs. 1.4.7

Absetzbecken werden für eine Oberflächenbeschickung von $q_A = 9 \text{ m/h}$ beim Bemessungszufluss Q ($n = 1$) bemessen.

Zufluss zum Absetzbecken

$$Q = r_{15,1} \cdot A_u \quad [\text{l/s}]$$

$$Q = 108,3 \cdot 0,92 = 99,64 \quad \text{l/s}$$

Erforderliche Oberfläche des Absetzbeckens

$$A = 0,4 \cdot Q \quad [\text{l/s}] \quad [\text{m}^2]$$

$$A = 0,4 \cdot 99,64 = 39,9 \quad \text{m}^2$$

Gewählt wird eine Oberfläche von $12 \cdot 4 \text{ m} = 48 \text{ m}^2$, damit wird das Verhältnis $L : B = \text{ca. } 3 : 1$ (gem. RAS-Ew 2005, Punkt 7.2) eingehalten.

Die Tiefe des Beckens wird gewählt mit $t > 2,00 \text{ m}$, Die Beckensohle liegt unterhalb des Grundwasserspiegels, so dass ein auftriebssicheres Becken in Massivbauweise vorgesehen ist. Am Zufluss wird das einströmende Wasser durch eine Prallwand über die gesamte Beckenbreite verteilt, vor der Überlaufschwelle zum Versickerbecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet.

2.3 Entwässerungsabschnitt 3

2.3.1 Einleitstelle 3.1

Versickeranlage 3

Abflusswirksame Fläche:

BW Ce 15 (Bau-km 25+100 – 25+290): $190 \text{ m} \cdot 29,40 \text{ m} \cdot 0,9 = 5.027 \text{ m}^2$

Dimensionierung des Versickerbeckens 3

Die Berechnung ergibt folgendes Ergebnis:

Notwendiges Speichervolumen: $V_{\text{erf}} = 215 \text{ m}^3$

Vorh. Speichervolumen des Versickerbeckens

Sohlfläche	$A_S = L_S \cdot B_S$	$[\text{m}^2]$
Oberfläche _{Wasserspiegel}	$A_O = L_O \cdot B_O$	$[\text{m}^2]$
mittlere Beckentiefe	$z = \frac{t_1 + t_2}{2}$	$[\text{m}]$
Volumen	$V = \frac{z}{3} \times (A_S + \sqrt{A_S \times A_O} + A_O)$	$[\text{m}^3]$

Abmessungen des Versickerbeckens

Böschungsneigung	$m = 1 : 3$
Sohlfläche	$L_S = 43,0 \text{ m}$
	$B_S = 16,0 \text{ m (Mittelwert)}$
Oberfläche _{Wasserspiegel}	$L_O = 45,4 \text{ m}$
	$B_O = 18,4 \text{ m}$
Beckentiefe	$t = 0,3 - 0,5 \text{ m}$

Sohlfläche	$A_S = 43,0 \cdot 16,0$	$= 688,0$	$[\text{m}^2]$
Oberfläche _{Wasserspiegel}	$A_O = 45,4 \cdot 18,4$	$= 835,4$	$[\text{m}^2]$
mittlere Beckentiefe	$z = \frac{0,3 + 0,5}{2}$	$= 0,4$	$[\text{m}]$
Volumen	$V = \frac{0,4}{3} \times (688 + \sqrt{688 \times 835} + 835)$	$=$	
	$V = 304$		$[\text{m}^3]$

$$\underline{V_{\text{erf}} = 215 \text{ m}^3 < V_{\text{vorh.}} = 304 \text{ m}^3}$$

Das vorh. Speichervolumen des Versickerbeckens ist ausreichend.

Das Becken erhält einen Notüberlauf in die Versickermulde am Böschungsfuß der B 3.

Dimensionierung des Absetzbeckens 3

Berechnung nach RAS-Ew, Abs. 1.4.7

Absetzbecken werden für eine Oberflächenbeschickung von $q_A = 9 \text{ m/h}$ beim Bemessungszufluss Q ($n = 1$) bemessen.

Zufluss zum Absetzbecken

$$Q = r_{15,1} \cdot A_u \quad [\text{l/s}]$$

$$Q = 108,3 \cdot 0,50 = 54,15 \quad \text{l/s}$$

Erforderliche Oberfläche des Absetzbeckens

$$A = 0,4 \cdot Q \quad [\text{l/s}] \quad [\text{m}^2]$$

$$A = 0,4 \cdot 54,15 = 21,66 \quad \text{m}^2$$

Gewählt wird eine Oberfläche von $8 \cdot 3 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$, damit wird das Verhältnis $L : B = \text{ca. } 3 : 1$ (gem. RAS-Ew 2005, Punkt 7.2) eingehalten.

Die Tiefe des Beckens wird gewählt mit $t > 2,00 \text{ m}$, Die Beckensohle liegt unterhalb des Grundwasserspiegels, so dass ein auftriebssicheres Becken in Massivbauweise vorgesehen ist. Am Zufluss wird das einströmende Wasser durch eine Prallwand über die gesamte Beckenbreite verteilt, vor der Überlaufschwelle zum Versickerbecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet.

2.4 Entwässerungsabschnitt 4

2.4.1 Einleitstelle 4.1

Versickermulde von Bau-km 25+290 bis 26+400 (mitte)

Teilflächen:

Fahrbahn (Bau-km 25+290 – 26+400):	1.110 m*7,5 m =	8.325 m ² =	0,83 ha
Ausfädelstreifen (Bau-km 25+720 – 25+980)	260 m*3,5 m =	910 m ² =	0,09 ha
Bankett	1.110 m*1,5 m =	1.665 m ² =	0,17 ha

Abflüsse:

Fahrbahn:	$Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} * 0,9 * 0,92 \text{ ha} =$	89,67 l/s
Bankett + Böschung:	$Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) * 0,17 \text{ ha} =$	- 15,59 l/s
		<u>74,08 l/s</u>

Es erfolgt ein Abfluss von 74,08 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

RiFa Soltau: $(A_{\text{red}} \text{ siehe oben}) = 7.500 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m: $1110 \text{ m} * 2,00 \text{ m} = 2.220 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,05 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

Wegen der Lage im Mittelstreifen erhält die Mulde an den Tiefpunkten leistungsfähige Notüberläufe.

2.4.2 Einleitstelle 4.2**Versickermulden von Bau-km 25+290 bis 26+400 (links)**

Für den Nachweis wird die Böschung nicht berücksichtigt. Abschnittsweise ist der Abfluss entsprechend geringer.

Teilflächen:

Fahrbahn (Bau-km 25+290 – 26+400):	1.110 m*7,5 m =	8.325 m ² =	0,83 ha
Bankett	1.110 m*1,5 m =	1.665 m ² =	0,17 ha

Abflüsse:

Fahrbahn:	$Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} * 0,9 * 0,83 \text{ ha} =$	80,90 l/s
Bankett:	$Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) * 0,17 \text{ ha} =$	<u>- 15,59 l/s</u>
		<u>65,31 l/s</u>

Es erfolgt ein Abfluss von 65,31 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

RiFa Hannover: $(A_{\text{red}} \text{ siehe oben}) = 6.600 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m: $1110 \text{ m} * 2,00 \text{ m} = 2.220 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,04 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

Wegen der Lage zwischen den Fahrbahnen erhält die Mulde am Tiefpunkt einen leistungsfähigen Notüberlauf.

2.4.3 Einleitstelle 4.3**Versickermulden von Bau-km 26+000 bis 26+400 (links / rechts)**

Der Nachweis für die Versickerung im Bereich der Anschlussstelle erfolgt – auf der sicheren Seite – ohne Berücksichtigung der Böschungsbreiten und beispielhaft für einen Abschnitt von 100 m Länge.

Teilflächen:

Fahrbahn (Verbindungsrampe):	100 m*5,5 m =	550 m ² =	0,06 ha
Bankett	100 m*1,5 m =	150 m ² =	0,02 ha

Abflüsse:

Fahrbahn:	$Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} * 0,9 * 0,06 \text{ ha} =$	5,85 l/s
Bankett:	$Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) * 0,02 \text{ ha} =$	- 1,83 l/s
		<u>4,02 l/s</u>

Es erfolgt ein Abfluss von 4,02 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

Fahrbahn:	(A _{red} siehe oben) =	400 m ²
-----------	---------------------------------	--------------------

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:	100 m*2,00 m =	200 m ²
-----------------------------	----------------	--------------------

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,03 m, die Versickermulden sind ausreichend dimensioniert.

2.4.4 Einleitstelle 4.4**Versickermulden von Bau-km 300+130 bis 300+440 (links / rechts)**

Der Nachweis für die Versickerung erfolgt – auf der sicheren Seite – ohne Berücksichtigung der Böschungsbreiten.

Teilflächen:

Fahrbahn (Bau-km 300+130 bis 300+440):	310 m*8,0 m =	2.480 m ² =	0,25 ha
Bankett	310 m*1,5 m =	465 m ² =	0,05 ha

Abflüsse:

Fahrbahn:	$Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} * 0,9 * 0,25 \text{ ha} =$	24,37 l/s
Bankett:	$Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) * 0,05 \text{ ha} =$	<u>- 4,58 l/s</u>
		<u>19,80 l/s</u>

Es erfolgt ein Abfluss von 19,80 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

Fahrbahn:	(A _{red} siehe oben) =	2.000 m ²
-----------	---------------------------------	----------------------

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:	310 m*2,00 m =	620 m ²
-----------------------------	----------------	--------------------

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,05 m, die Versickermulden ist ausreichend dimensioniert.

2.4.5 Einleitstelle 4.5**Versickermulde von Bau-km 26+400 bis 26+560 (links / rechts)**Teilflächen:

Fahrbahn inkl. Ein- / Ausfädelstreifen

(Bau-km 26+400 – 26+560):

$$160 \text{ m} \cdot 18,5 \text{ m} = 2.960 \text{ m}^2 = 0,30 \text{ ha}$$

Bankett

$$160 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} = 465 \text{ m}^2 = 0,05 \text{ ha}$$

Abflüsse:

Fahrbahn:

$$Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} \cdot 0,9 \cdot 0,30 \text{ ha} = 24,56 \text{ l/s}$$

Bankett:

$$Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) \cdot 0,05 \text{ ha} = - 4,58 \text{ l/s}$$

$$\underline{\underline{19,98 \text{ l/s}}}$$

Es erfolgt ein Abfluss von 19,98 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

Fahrbahn:

$$(A_{\text{red}} \text{ siehe oben}) = 2.500 \text{ m}^2$$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:

$$160 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 320 \text{ m}^2$$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,13 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.4.6 Einleitstelle 4.6**Versickermulde von Bau-km 26+440 bis 26+580 (links)**

Der Zufluss in die Versickermulde erfolgt über eine Raubettmulde.

Abflusswirksame Fläche:

Fahrbahn inkl. Rinne, Ein- / Ausfädelstreifen

(Bau-km 26+560 – 26+635):

$$75 \text{ m} \cdot 19,0 \text{ m} \cdot 0,9 = 1.283 \text{ m}^2$$

BW Ce 18:

$$65 \text{ m} \cdot 21,30 \text{ m} \cdot 0,9 = 1.247 \text{ m}^2$$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:

$$140 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 280 \text{ m}^2$$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,15 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.5 Entwässerungsabschnitt 5

2.5.1 Einleitstelle 5.1

Versickermulde von Bau-km 26+740 bis 26+800 (rechts)

Der Zufluss in die Versickermulde wird mit einer Steinschüttung gesichert.

Abflusswirksame Fläche:

Fahrbahn inkl. Rinne

(Bau-km 26+700 – 26+750): $50 \text{ m} * 12,0 \text{ m} * 0,9 = 540 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:

$60 \text{ m} * 2,00 \text{ m} = 120 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,07 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.5.2 Einleitstelle 5.2

Versickermulde von Bau-km 26+750 bis 26+845 (rechts)

Teilflächen:

Fahrbahn (Bau-km 26+750 – 26+845): $95 \text{ m} * 11,5 \text{ m} = 1.093 \text{ m}^2 = 0,11 \text{ ha}$

Bankett $95 \text{ m} * 1,5 \text{ m} = 143 \text{ m}^2 = 0,01 \text{ ha}$

Abflüsse:

Fahrbahn: $Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} * 0,9 * 0,11 \text{ ha} = 11,91 \text{ l/s}$

Bankett: $Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) * 0,01 \text{ ha} = \underline{\underline{-0,92 \text{ l/s}}}$
 $\underline{\underline{10,99 \text{ l/s}}}$

Es erfolgt ein Abfluss von 10,99 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

Fahrbahn: $(A_{\text{red}} \text{ siehe oben}) = 1.000 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:

$95 \text{ m} * 2,00 \text{ m} = 190 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,08 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.5.3 Einleitstelle 5.3**Versickermulde von Bau-km 26+870 bis 26+900 (rechts)**

Der Zufluss in die Versickermulde erfolgt über eine Raubettmulde.

Abflusswirksame Fläche:

BW Ce 19: $30 \text{ m} * 17,0 \text{ m} * 0,9 = 459 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m: $30 \text{ m} * 2,00 \text{ m} = 60 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,12 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.5.4 Einleitstelle 5.4**Versickermulde von Bau-km 26+945 bis 27+100 (links)**Teilflächen:

Fahrbahn (Bau-km 26+910 – 27+100): $190 \text{ m} * 11,5 \text{ m} = 2.185 \text{ m}^2 = 0,22 \text{ ha}$

Bankett $190 \text{ m} * 1,5 \text{ m} = 285 \text{ m}^2 = 0,03 \text{ ha}$

Abflüsse:

Fahrbahn: $Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} * 0,9 * 0,22 \text{ ha} = 23,82 \text{ l/s}$

Bankett: $Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) * 0,03 \text{ ha} = \underline{\underline{- 2,76 \text{ l/s}}}$
 $\underline{\underline{21,06 \text{ l/s}}}$

Es erfolgt ein Abfluss von 21,06 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

Fahrbahn: $(A_{\text{red}} \text{ siehe oben}) = 1.900 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m: $155 \text{ m} * 2,00 \text{ m} = 310 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,10 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.5.5 Einleitstelle 5.5**Versickermulde von Bau-km 27+165 bis 27+250 (rechts)**

Der Zufluss in die Versickermulde wird mit einer Steinschüttung gesichert.

Abflusswirksame Fläche:

BW Ce 20: $70 \text{ m} \cdot 19,75 \text{ m} \cdot 0,9 = 1.245 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m: $85 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 170 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,12 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.5.6 Einleitstelle 5.6**Versickermulde von Bau-km 27+200 bis 27+450 (links)**Teilflächen:

Fahrbahn (Bau-km 27+200 bis 27+450): $250 \text{ m} \cdot 11,5 \text{ m} = 2.875 \text{ m}^2 = 0,29 \text{ ha}$

Bankett $250 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} = 375 \text{ m}^2 = 0,04 \text{ ha}$

Abflüsse:

Fahrbahn: $Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} \cdot 0,9 \cdot 0,29 \text{ ha} = 28,27 \text{ l/s}$

Bankett: $Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) \cdot 0,04 \text{ ha} = \underline{\underline{- 3,67 \text{ l/s}}}$
 $\underline{\underline{24,61 \text{ l/s}}}$

Es erfolgt ein Abfluss von 24,61 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

Fahrbahn: $(A_{\text{red}} \text{ siehe oben}) = 2.500 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m: $250 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 500 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,08 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.5.7 Einleitstelle 5.7**Versickermulden von Bau-km 480+030 bis 480+740 (links / rechts)**

Der Nachweis für die Versickerung erfolgt – auf der sicheren Seite – ohne Berücksichtigung der Böschungsbreiten.

Teilflächen:

Fahrbahn (Bau-km 480+030 bis 480+740):	710 m*5,5 m =	3.905 m ² =	0,39 ha
Bankett	710 m*1,5 m =	1.065 m ² =	0,11 ha

Abflüsse:

Fahrbahn:	$Q = 108,3 \text{ l/(s*ha)} * 0,9 * 0,39 \text{ ha} =$	38,02 l/s
Bankett:	$Q = (108,3 \text{ l/(s*ha)} - 200 \text{ l/(s*ha)}) * 0,11 \text{ ha} =$	<u>- 10,09 l/s</u>
		<u>27,93 l/s</u>

Es erfolgt ein Abfluss von 27,93 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

Fahrbahn:	(A _{red} siehe oben) =	2.800 m ²
-----------	---------------------------------	----------------------

Versickerfläche:

Versickermulde, B = 2,00 m:	710 m*2,00 m =	1.420 m ²
-----------------------------	----------------	----------------------

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,03 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.5.8 Einleitstelle 5.8**Versickermulde von Bau-km 27+450 bis 27+780 (rechts)**Teilflächen:

Fahrbahn (Bau-km 27+450 bis 27+780):	$330 \text{ m} \cdot 11,5 \text{ m} =$	$3.795 \text{ m}^2 =$	$0,38 \text{ ha}$
Bankett + Böschung	$330 \text{ m} \cdot (1,5 + 4,5) \text{ m} =$	$1.980 \text{ m}^2 =$	$0,20 \text{ ha}$

Abflüsse:

Fahrbahn:	$Q = 108,3 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}) \cdot 0,9 \cdot 0,38 \text{ ha} =$	$37,04 \text{ l/s}$
Bankett:	$Q = (108,3 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}) - 200 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})) \cdot 0,20 \text{ ha} =$	$- 18,32 \text{ l/s}$
		<u><u>18,72 l/s</u></u>

Es erfolgt ein Abfluss von 18,72 l/s in die Versickermulde.

Abflusswirksame (reduzierte) Fläche:

Fahrbahn: $(A_{\text{red}} \text{ siehe oben}) = 1.800 \text{ m}^2$

Versickerfläche:

Versickermulde, $B = 2,00 \text{ m}$: $330 \text{ m} \cdot 2,00 \text{ m} = 660 \text{ m}^2$

Die maximale Einstauhöhe beträgt 0,04 m, die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert.

2.6 Entwässerungsabschnitt 6

2.6.1 Einleitstelle 6.1

Versickeranlage 6

Abflusswirksame Fläche (einschließlich Planung im 4. BA):

Fahrbahn (Bau-km 27+780 – 28+500)	$720 \text{ m} \times 11,5 \text{ m} \times 0,9 =$	7.452 m ²
Fahrbahn (Bau-km 28+500 – 28+720)	$220 \text{ m} \times 8,0 \text{ m} \times 0,9 =$	1.584 m ²
Ausfädelstreifen (Bau-km 28+120 – 28+380)	$260 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} \times 0,9 =$	819 m ²
Einfädelstreifen (Bau-km 28+630 – 28+720)	$90 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} \times 0,9 =$	284 m ²
Rampe 7 (Bau-km 530+120 – 530+340)	$220 \text{ m} \times 7,5 \text{ m} \times 0,9 =$	1.485 m ²
Rampe 8 (Bau-km 510+060 – 510+340)	$280 \text{ m} \times 5,5 \text{ m} \times 0,9 =$	1.386 m ²
Rampe 9 (Bau-km 520+040 – 520+280)	$240 \text{ m} \times 5,5 \text{ m} \times 0,9 =$	1.188 m ²
BW Ce 21:	$50 \text{ m} \times 18,0 \text{ m} \times 0,9 =$	810 m ²
		<u>15.008 m²</u>

Dimensionierung des Versickerbeckens 6

Die Berechnung ergibt folgendes Ergebnis:

Notwendiges Speichervolumen: $V_{\text{erf}} = 641 \text{ m}^3$

Vorh. Speichervolumen des Versickerbeckens

Sohlfläche	$A_S = L_S \cdot B_S$	[m ²]
Oberfläche _{Wasserspiegel}	$A_O = L_O \cdot B_O$	[m ²]
mittlere Beckentiefe	$z = \frac{t_1 + t_2}{2}$	[m]
Volumen	$V = \frac{z}{3} \times (A_S + \sqrt{A_S \times A_O} + A_O)$	[m ³]

Abmessungen des Versickerbeckens

Böschungsneigung	$m = 1 : 10$
Sohlfläche	$L_S = 60,0 \text{ m}$
	$B_S = 32,0 \text{ m (Mittelwert)}$
Oberfläche _{Wasserspiegel}	$L_O = 66,0 \text{ m}$
	$B_O = 38,0 \text{ m}$
Beckentiefe	$t = 0,2 - 0,4 \text{ m}$

Sohlfläche	$A_S = 60,0 \times 32,0$	$= 1.920,0$	[m ²]
Oberfläche _{Wasserspiegel}	$A_O = 66,0 \times 38,0$	$= 2.508,0$	[m ²]
mittlere Beckentiefe	$z = \frac{0,2 + 0,4}{2}$	$= 0,3$	[m]
Volumen	$V = \frac{0,3}{3} \times (1920 + \sqrt{1920 \times 2508} + 2508) =$		
	$V = 662$		[m ³]

$$\underline{V_{\text{erf}} = 641 \text{ m}^3 < V_{\text{vorh.}} = 662 \text{ m}^3}$$

Das vorh. Speichervolumen des Versickerbeckens ist ausreichend.

Das Becken erhält einen Notüberlauf in das Grabensystem der Gebietsentwässerung.

Dimensionierung des Absetzbeckens 6

Berechnung nach RAS-Ew, Abs. 1.4.7

Absetzbecken werden für eine Oberflächenbeschickung von $q_A = 9 \text{ m/h}$ beim Bemessungszufluss Q ($n = 1$) bemessen.

Zufluss zum Absetzbecken

$$Q = r_{15,1} \cdot A_u \quad [\text{l/s}]$$

$$Q = 108,3 \cdot 1,5 = 162,45 \quad \text{l/s}$$

Erforderliche Oberfläche des Absetzbeckens

$$A = 0,4 \cdot Q \quad [\text{l/s}] \quad [\text{m}^2]$$

$$A = 0,4 \cdot 162,45 = 64,98 \quad \text{m}^2$$

Gewählt wird eine Oberfläche von $16,25 \cdot 4 \text{ m} = 65 \text{ m}^2$, damit wird das Verhältnis $L : B = \text{ca. } 3 : 1$ (gem. RAS-Ew 2005, Punkt 7.2) eingehalten.

Die Tiefe des Beckens wird gewählt mit $t > 2,00 \text{ m}$, Die Beckensohle liegt unterhalb des Grundwasserspiegels, so dass ein auftriebssicheres Becken in Massivbauweise vorgesehen ist. Am Zufluss wird das einströmende Wasser durch eine Prallwand über die gesamte Beckenbreite verteilt, vor der Überlaufschwelle zum Versickerbecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet.

2.6.2 Einleitstelle 6.2

Einleitung von Grund- und Schichtenwasser in das System der Gebietsentwässerung

Im hydrogeologischen Gutachten des Büros Rogge & Co wird in der Tabelle 3 die Menge des dauerhaft abzuleitenden Grund- und Schichtenwassers mit bis zu 3,1 l/s (HW) angegeben. Dabei wird ein Einzugsgebiet betrachtet, dass vom Beginn des Einschnitts (Bau-km 27+780) bis in den geplanten Nordteil der OU Celle (Bau-km 29+030) reicht. Das betrachtete Einzugsgebiet liegt damit beidseitig des geplanten Hochpunktes der Gradienten bei Bau-km 28+725 so dass ein Teil des anfallenden Wassers erst nach dem Bau des Nordteils der OU Celle in Richtung Norden abgeleitet werden muss. Auf der sicheren Seite liegend wird dennoch der gesamte Abfluss nach Süden gerichtet angenommen. Da die Grundwasserneubildung starken jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen ist, soll zusätzlich für die Bemessung der Entwässerungsanlagen der doppelte bis dreifache Wert angesetzt werden. Es ergibt sich somit ein dauerhaft abzuleitender Abfluss von:

$$Q_{\text{Grundwasser}} = 9,3 \text{ l/s}$$

Als weitere Sicherheit wird jede der beiden Sickerrohrleitungen für den vollen Abfluss bemessen.

Bemessung der Sickerrohrleitung

gewählt:

Vollsickerrohrleitung DN 200

angenommener Rauigkeitsbeiwert: $k_b = 1,5 \text{ mm}$

Längsneigung der Gradienten: $s = 0,844 \% = 1 : 118$

Nachweis der Leistungsfähigkeit:

Leistungsfähigkeit bei Vollfüllung: $Q_{\text{voll}} = 0,024 \text{ m}^3/\text{s} = 24 \text{ l/s}$, $v_{\text{voll}} = 0,77 \text{ m/s}$

Teilfüllungswerte: $Q_{\text{teil}}/Q_{\text{voll}} = 9,3/24,0 = 0,39 \rightarrow v_{\text{teil}}/v_{\text{voll}} = 0,941$

Fließgeschwindigkeit bei Teilfüllung: $Q_{\text{teil}} = 9,3 \text{ l/s}$, $v_{\text{teil}} = 0,72 \text{ m/s}$

Nachweis der Leistungsfähigkeit des Grabensystems der Gebietsentwässerungvorhandene Gräben:

Sohlbreite:	b = ca. 1,00 m
Grabentiefe:	h = ca. 0,60 – 1,00 m
Böschungsneigung:	1 : m = ca. 1 : 1
Manning-Strickler-Beiwert:	$k_{St} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Erdkanäle und Gräben, stark bewachsen)
Längsneigung der Gradiente:	$s \geq 0,116 \% = I_E$ (Energiegefälle)

Nachweis der Leistungsfähigkeit für eine Fließtiefe h = 0,50 m (nach Manning-Strickler):gesucht:

Fließgeschwindigkeit v

Abfluss Q

$$v = k_{St} \times r_{hy}^{2/3} \times I_E^{1/2} \quad \text{mit} \quad r_{hy} = A/l_u \quad \text{und} \quad l_u = \text{benetzter Umfang}$$

$$A = b \times h + m \times h^2 = 1 \times 0,50 + 1 \times 0,50^2 = 0,75 \text{ m}^2$$

$$l_u = b + 2h \times \sqrt{1 + m^2} = 1 + 2 \times 0,50 \times \sqrt{1 + 1^2} = 2,414 \text{ m}$$

$$r_{hy} = A/l_u = 0,75 / 2,414 = 0,311 \text{ m}$$

$$v = k_{St} \times r_{hy}^{2/3} \times I_E^{1/2} = 20 \times 0,311^{2/3} \times 0,00116^{1/2} = 0,312 \text{ m/s}$$

$$Q = v \times A = 0,312 \times 0,75 = 0,234 \text{ m}^3/\text{s}$$

Nachweis der Leistungsfähigkeit für eine Fließtiefe h = 0,51 m (nach Manning-Strickler):

$$A = b \times h + m \times h^2 = 1 \times 0,51 + 1 \times 0,51^2 = 0,77 \text{ m}^2$$

$$l_u = b + 2h \times \sqrt{1 + m^2} = 1 + 2 \times 0,51 \times \sqrt{1 + 1^2} = 2,442 \text{ m}$$

$$r_{hy} = A/l_u = 0,77 / 2,442 = 0,315 \text{ m}$$

$$v = k_{St} \times r_{hy}^{2/3} \times I_E^{1/2} = 20 \times 0,315^{2/3} \times 0,00116^{1/2} = 0,316 \text{ m/s}$$

$$Q = v \times A = 0,316 \times 0,77 = 0,243 \text{ m}^3/\text{s}$$

Die Abflussdifferenz zwischen 0,50 und 0,51 m Fließtiefe beträgt $0,243 - 0,234 = 0,009 \text{ m}^3/\text{s} = 9 \text{ l/s}$

Die mittlere Fließtiefe im Grabensystem liegt weit unter der angenommenen Fließtiefe von 0,50 m im Hochwasserfall.

Die vorstehende Berechnung zeigt, dass selbst im Extremfall der dauerhafte Abfluss des Grund- und Schichtenwassers den Wasserstand im Grabensystem nur um ca. 1,0 cm erhöht und damit tolerierbar ist.

3. Anhang

3.1 Nachweise der Versickerleistung

3.2 Dimensionierung der Rohrleitungen



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.2, Bau-km 23+485 - 23+560 (links)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1005	0,9	904.50	BW Ce 12 (60*16,75 m)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1005.00	0.90	904.50	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



A138-XP

Projekt

Bezeichnung:	B 3 OU Celle Mittelteil
Bearbeiter:	Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
Bemerkung:	Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.2, Bau-km 23+485 - 23+560 (links)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	905 m ²
maximale Versickerungsfläche	A _s	150 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	0,00001 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34
Zuschlagsfaktor	n	1 1/a
	f _z	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	8.0	<u>notwendiges Speichervolumen</u> $V = 14.1 \text{ m}^3 \quad V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	144.7	9.6	
15	108.3	10.6	
20	88.2	11.3	
30	66.1	12.3	
45	49.5	13.3	
60	40.3	13.9	
90	29.7	14.1	
120	24.0	14.1	
180	17.7	13.3	
240	14.2	11.8	<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z_M = 0.09 \text{ m} \quad z_M = V / A_s$
360	10.5	8.5	
540	7.8	2.6	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 5.24 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	6.3	-4.1	
1080	4.6	-18.9	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> $t_E = 5.24 \text{ h}$
1440	3.8	-33.2	
2880	2.2	-98.5	
4320	1.7	-162.7	



A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.3, Bau-km 23+560 - 23+620 (links)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	600	0,9	540.00	B 3 RiFa Soltau
2	460	0,9	414.00	B 3 RiFa Hannover mit Ausf.-streifen
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1060.00	0.90	954.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.3, Bau-km 23+560 - 23+620 (links)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	954 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	120 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34
	n	1 1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	8.2	<p><u>notwendiges Speichervolumen</u></p> $V = 15.7 \text{ m}^3 \quad V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ <p><u>mittlere Einstauhöhe</u></p> $z_M = 0.13 \text{ m} \quad z_M = V / A_s$ <p><u>rechnerische Entleerungszeit</u></p> $t_E = 7.25 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z_M / k_f$ <p><u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u></p> $t_E = 7.25 \text{ h}$
10	144.7	9.9	
15	108.3	10.9	
20	88.2	11.7	
30	66.1	12.9	
45	49.5	14.0	
60	40.3	14.8	
90	29.7	15.4	
120	24.0	15.7	
180	17.7	15.5	
240	14.2	14.7	
360	10.5	12.5	
540	7.8	8.5	
720	6.3	3.6	
1080	4.6	-7.6	
1440	3.8	-18.2	
2880	2.2	-69.1	
4320	1.7	-119.0	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.4, Bau-km 23+820 - 23+880 (rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1325	0,9	1192.50	BW Ce 13 (48*27,60 m)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1325.00	0.90	1192.50	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.4, Bau-km 23+820 - 23+880 (rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche Au 1193 m²
 maximale Versickerungsfläche As 120 m²
 wassergesättigte Bodendurchlässigkeit kf 0,00001 m/s
 Niederschlagsbelastung Station Rasterfeld 36/34
 Zuschlagsfaktor n 1 1/a
 fz 1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	10.1	<u>notwendiges Speichervolumen</u> $V = 20.5 \text{ m}^3 \quad V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot t_z$
10	144.7	12.1	
15	108.3	13.5	
20	88.2	14.5	
30	66.1	16.0	
45	49.5	17.5	
60	40.3	18.6	
90	29.7	19.6	
120	24.0	20.2	
180	17.7	20.5	
240	14.2	20.0	
360	10.5	18.5	
540	7.8	15.1	
720	6.3	10.8	
1080	4.6	0.3	
1440	3.8	-9.6	
2880	2.2	-59.2	
4320	1.7	-107.5	
			<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 9.48 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
			<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> $t_E = 9.48 \text{ h}$



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.5, Bau-km 23+820 - 24+210 (rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	400	1	400.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	400.00	1.00	400.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.5, Bau-km 23+820 - 24+210 (rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche A_u 400 m²
 maximale Versickerungsfläche A_s 780 m²
 wassergesättigte Bodendurchlässigkeit k_f 0,00001 m/s
 Niederschlagsbelastung Station Rasterfeld 36/34
 n 1 1/a
 Zuschlagsfaktor f_z 1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	$rD(n)$ [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	8.0	
10	144.7	8.7	
15	108.3	8.8	<u>notwendiges Speichervolumen</u> V = 8.8 m³ $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	88.2	8.6	
30	66.1	7.7	
45	49.5	5.8	
60	40.3	3.4	
90	29.7	-2.3	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	24.0	-8.5	z_M = 0.01 m $z_M = V / A_s$
180	17.7	-21.5	
240	14.2	-35.2	
360	10.5	-63.2	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	7.8	-106.2	te = 0.63 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	6.3	-150.0	
1080	4.6	-239.3	
1440	3.8	-328.0	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	2.2	-692.0	te = 0.63 h
4320	1.7	-1054.8	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.6, Bau-km 23+860 - 24+020 (links)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1495	1	1495.00	RiFa Hanover
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1495.00	1.00	1495.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

 Unterlage 18.1
 Anhang 3.1 zu den
 Berechnungsunterlagen
 Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Cella Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.6, Bau-km 23+860 - 24+020 (links)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	1495 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	480 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001 m/s
Niederschlagsbelastung	Station Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1 1/a
	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	14.7	
10	144.7	17.3	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	108.3	18.8	V = 22.0 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	88.2	19.8	
30	66.1	21.1	
45	49.5	21.9	
60	40.3	22.0	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
90	29.7	20.6	z_M = 0.05 m $z_M = V / A_s$
120	24.0	18.5	
180	17.7	13.0	
240	14.2	6.4	
360	10.5	-7.8	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	7.8	-30.6	te = 2.55 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	6.3	-54.9	
1080	4.6	-106.3	
1440	3.8	-156.8	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	2.2	-373.6	te = 2.55 h
4320	1.7	-588.6	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.7, Bau-km 24+120 - 24+200 (links)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2160	0,9	1944.00	RiFa Hanover
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	2160.00	0.90	1944.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.7, Bau-km 24+120 - 24+200 (links)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	1944 m ²
maximale Versickerungsfläche	A _s	320 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	0,00001 m/s
Niederschlagsbelastung	Station Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1 1/a
	f _z	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	237.3	17.2	<u>notwendiges Speichervolumen</u> $V = 30.4 \text{ m}^3 \quad V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
10	144.7	20.6		
15	108.3	22.7		
20	88.2	24.2		
30	66.1	26.5		
45	49.5	28.5		
60	40.3	29.8		
90	29.7	30.4		
120	24.0	30.4		
180	17.7	28.6		
240	14.2	25.6	<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z_M = 0.10 \text{ m} \quad z_M = V / A_s$	
360	10.5	18.5		
540	7.8	5.9		
720	6.3	-8.3		
1080	4.6	-39.8		
1440	3.8	-70.3		
2880	2.2	-209.5		
4320	1.7	-346.5		
				<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 5.28 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
				<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> $t_E = 5.28 \text{ h}$



A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.8, Bau-km 24+210 - 24+540 (rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2000	1	2000.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	2000.00	1.00	2000.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Cella Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.8, Bau-km 24+210 - 24+540 (rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	2000	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	660	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1	1/a
	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	19.7	<p><u>notwendiges Speichervolumen</u></p> <p>V = 29.4 m³ $V = [(A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$</p> <p><u>mittlere Einstauhöhe</u></p> <p>z_M = 0.04 m $z_M = V / A_S$</p> <p><u>rechnerische Entleerungszeit</u></p> <p>te = 2.47 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$</p> <p><u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u></p> <p>te = 2.47 h</p>
10	144.7	23.2	
15	108.3	25.3	
20	88.2	26.6	
30	66.1	28.3	
45	49.5	29.3	
60	40.3	29.4	
90	29.7	27.3	
120	24.0	24.4	
180	17.7	16.7	
240	14.2	7.6	
360	10.5	-12.0	
540	7.8	-43.7	
720	6.3	-77.2	
1080	4.6	-148.0	
1440	3.8	-217.6	
2880	2.2	-516.0	
4320	1.7	-812.0	



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.9, Bau-km 24+270 - 24+470 (links)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2640	0,9	2376.00	RiFa Hanover
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	2640.00	0.90	2376.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.9, Bau-km 24+270 - 24+470 (links)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	2376	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	400	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1	1/a
	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	21.1	<p><u>notwendiges Speichervolumen</u></p> $V = 37.1 \text{ m}^3 \quad V = [(A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ <p><u>mittlere Einstauhöhe</u></p> $z_M = 0.09 \text{ m} \quad z_M = V / A_S$ <p><u>rechnerische Entleerungszeit</u></p> $t_E = 5.15 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z_M / k_f$ <p><u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u></p> $t_E = 5.15 \text{ h}$
10	144.7	25.2	
15	108.3	27.8	
20	88.2	29.7	
30	66.1	32.4	
45	49.5	34.9	
60	40.3	36.4	
90	29.7	37.1	
120	24.0	36.9	
180	17.7	34.6	
240	14.2	30.8	
360	10.5	21.7	
540	7.8	5.9	
720	6.3	-11.9	
1080	4.6	-51.5	
1440	3.8	-89.8	
2880	2.2	-264.1	
4320	1.7	-435.7	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2.1, Bau-km 24+540 - 24+780 (rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1700	1	1700.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1700.00	1.00	1700.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2.1, Bau-km 24+540 - 24+780 (rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche Au 1700 m²
 maximale Versickerungsfläche As 480 m²
 wassergesättigte Bodendurchlässigkeit kf 0,00001 m/s
 Niederschlagsbelastung Station Rasterfeld 36/34
 Zuschlagsfaktor n 1 1/a
 fz 1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	16.3	<p><u>notwendiges Speichervolumen</u></p> <p>V = 25.3 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$</p> <p><u>mittlere Einstauhöhe</u></p> <p>z_M = 0.05 m $z_M = V / A_s$</p> <p><u>rechnerische Entleerungszeit</u></p> <p>te = 2.93 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$</p> <p><u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u></p> <p>te = 2.93 h</p>
10	144.7	19.2	
15	108.3	21.0	
20	88.2	22.2	
30	66.1	23.8	
45	49.5	24.9	
60	40.3	25.3	
90	29.7	24.2	
120	24.0	22.4	
180	17.7	17.3	
240	14.2	11.0	
360	10.5	-2.6	
540	7.8	-24.9	
720	6.3	-48.8	
1080	4.6	-99.6	
1440	3.8	-149.4	
2880	2.2	-365.0	
4320	1.7	-578.6	



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2.2, Versickerbecken 2

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [ha]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [ha]	Beschreibung der Fläche
1	0.19	0,9	0.17	RiFa Hannover (Bau-km 24+540 - 24+780)
2	0.05	0,9	0.05	RiFa Soltau (Bau-km 24+770 - 24+835)
3	0.78	0,9	0.70	BW Ce 15 (Bau-km 24+835 - 25+100)
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1.02	0.90	0.92	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,15



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

 Unterlage 18.1
 Anhang 3.1 zu den
 Berechnungsunterlagen
 Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2.2, Versickerbecken 2

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	0,92	ha
spezifische Versickerungsleistung	qs	2	l/(s·ha)
Zuschlagsfaktor	fz	1,15	
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit			
Sohle	kf,Sohle	0,00001	m/s
Böschung	kf,Böschung	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
	n	0,1	1/a
Sohle: Breite / Länge	Bs / Ls	40,0 / 21,0	m
Geländeoberkante: Breite / Länge	Bo / Lo	43,0 / 24,0	m
Beckentiefe	z	0,5	m
Böschungsneigung 1:m	m	3	

Bemessung des Versickerungsbeckens

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	425.2	134.4	<u>gew. Versickerungsleistung</u>
10	267.6	168.7	Qs = Au · qs = 0.002 m³/s
15	204.2	192.7	<u>erforderliches Speichervolumen</u>
20	168.6	211.7	V = 393 m³
30	128.7	241.5	$V = (A_U \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
45	98.3	275.3	<u>gewähltes Beckenvolumen</u>
60	81.3	302.3	Vgew. = 467 m³
90	58.2	321.4	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
120	45.9	334.7	te = 23.72 h (n=0,1); te = 12.53 h (n=1)
180	32.9	353.4	<u>Nachweis der Versickerungsrate</u>
240	26.0	366.0	Qs,m = 0.005 m³/s <=> 5.0 l/(s·ha) = qsm
360	18.7	382.0	
540	13.4	391.1	
720	10.6	393.4	
1080	7.7	391.1	
1440	6.2	384.3	
2880	4.0	366.0	
4320	3.0	274.5	qsm > qs ggf. Neudimensionierung



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 3, Einleitstelle 3.1, Versickerbecken 3

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [ha]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [ha]	Beschreibung der Fläche
1	0.56	0,9	0.50	BW Ce 15 (Bau-km 24+835 - 25+100)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	0.56	0.90	0.50	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,15



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

 Unterlage 18.1
 Anhang 3.1 zu den
 Berechnungsunterlagen
 Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 3, Einleitstelle 3.1, Versickerbecken 3

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	0.50	ha
spezifische Versickerungsleistung	qs	2	l/(s·ha)
Zuschlagsfaktor	fz	1,15	
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit			
Sohle	kf,Sohle	0,00001	m/s
Böschung	kf,Böschung	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station Rasterfeld 36/34		
	n	0,1	1/a
Sohle: Breite / Länge	Bs / Ls	38.0 / 24.0	m
Geländeoberkante: Breite / Länge	Bo / Lo	40.4 / 26.4	m
Beckentiefe	z	0,4	m
Böschungsneigung 1:m	m	3	

Bemessung des Versickerungsbeckens

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	425.2	73.4	<u>gew. Versickerungsleistung</u>
10	267.6	92.1	Qs = Au · qs = 0.001 m³/s
15	204.2	105.2	<u>erforderliches Speichervolumen</u>
20	168.6	115.6	V = 215 m³ $V = (A_U \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
30	128.7	131.9	<u>gewähltes Beckenvolumen</u>
45	98.3	150.3	V_{gew.} = 395 m³
60	81.3	165.1	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
90	58.2	175.5	te = 12.50 h (n=0,1); te = 6.46 h (n=1)
120	45.9	182.7	<u>Nachweis der Versickerungsrate</u>
180	32.9	192.9	Qs,m = 0.005 m³/s <=> 9.5 l/(s·ha) = qsm
240	26.0	199.8	
360	18.7	208.6	
540	13.4	213.5	
720	10.6	214.8	
1080	7.7	213.5	
1440	6.2	209.8	
2880	4.0	199.8	
4320	3.0	149.9	qsm > qs ggf. Neudimensionierung



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.1, Bau-km 25+290 - 26+400 (mitte)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	7500	1	7500.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew (RiFa Soltau)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	7500.00	1.00	7500.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.1, Bau-km 25+290 - 26+400 (mitte)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	7500 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	2200 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001 m/s
Niederschlagsbelastung	Station Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1 1/a
	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	72.3	<p><u>notwendiges Speichervolumen</u></p> $V = 111.2 \text{ m}^3 \quad V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ <p><u>mittlere Einstauhöhe</u></p> $z_M = 0.05 \text{ m} \quad z_M = V / A_s$ <p><u>rechnerische Entleerungszeit</u></p> $t_E = 2.81 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z_M / k_f$ <p><u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u></p> $t_E = 2.81 \text{ h}$
10	144.7	85.4	
15	108.3	93.1	
20	88.2	98.4	
30	66.1	105.2	
45	49.5	109.9	
60	40.3	111.2	
90	29.7	105.8	
120	24.0	97.3	
180	17.7	73.3	
240	14.2	43.9	
360	10.5	-19.4	
540	7.8	-122.4	
720	6.3	-232.3	
1080	4.6	-466.0	
1440	3.8	-695.1	
2880	2.2	-1685.2	
4320	1.7	-2666.2	



A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Dimensionierung von Versickerungsanlagen Datum März 2007

Projekt

Bezeichnung:	B 3 OU Celle Mittelteil
Bearbeiter:	Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
Bemerkung:	Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.2, Bau-km 25+290 - 26+400 (links)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m²]	Beschreibung der Fläche
1	6600	1	6600.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew (RiFa Hannover)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	6600.00	1.00	6600.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz	1,1
--------------------------------	-----



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.2, Bau-km 25+290 - 26+400 (links)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	6600 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	2220 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34
	n	1 1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	65.4	
10	144.7	76.9	
15	108.3	83.6	
20	88.2	88.0	
30	66.1	93.5	
45	49.5	96.7	
60	40.3	96.8	
90	29.7	89.7	
120	24.0	79.7	
180	17.7	53.6	
240	14.2	22.6	
360	10.5	-43.7	
540	7.8	-150.4	
720	6.3	-263.4	
1080	4.6	-502.0	
1440	3.8	-736.4	
2880	2.2	-1741.1	
4320	1.7	-2737.3	

<u>notwendiges Speichervolumen</u>	
V = 96.8 m³	$V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
<u>mittlere Einstauhöhe</u>	
z_M = 0.04 m	$z_M = V / A_s$
<u>rechnerische Entleerungszeit</u>	
te = 2.42 h	$t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>	
te = 2.42 h	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

 Unterlage 18.1
 Anhang 3.1 zu den
 Berechnungsunterlagen
 Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.3, Bau-km 26+000 - 26+400 (links/rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	400	1	400.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew (Rampen)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	400.00	1.00	400.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.3, Bau-km 26+000 - 26+400 (links/rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	400 m ²
maximale Versickerungsfläche	A _s	200 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	0,00001 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34
	n	1 1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	4.4	
10	144.7	5.1	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	108.3	5.4	V = 5.9 m³ $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	88.2	5.7	
30	66.1	5.9	
45	49.5	5.9	
60	40.3	5.6	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
90	29.7	4.6	z_M = 0.03 m $z_M = V / A_s$
120	24.0	3.5	
180	17.7	0.7	
240	14.2	-2.3	
360	10.5	-8.8	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	7.8	-19.0	te = 1.63 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	6.3	-29.6	
1080	4.6	-51.6	
1440	3.8	-73.4	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	2.2	-165.0	te = 1.63 h
4320	1.7	-256.0	



A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.4, Bau-km 300+130 - 300+440 (links/rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2000	1	2000.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew (Querspange zur L 282)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	2000.00	1.00	2000.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.4, Bau-km 300+130 - 300+440 (links/rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	2000	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	620	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
	n	1	1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	19.5	<p><u>notwendiges Speichervolumen</u></p> $V = 29.5 \text{ m}^3 \quad V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ <p><u>mittlere Einstauhöhe</u></p> $z_M = 0.05 \text{ m} \quad z_M = V / A_s$ <p><u>rechnerische Entleerungszeit</u></p> $t_E = 2.65 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z_M / k_f$ <p><u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u></p> $t_E = 2.65 \text{ h}$
10	144.7	23.0	
15	108.3	25.0	
20	88.2	26.4	
30	66.1	28.2	
45	49.5	29.3	
60	40.3	29.5	
90	29.7	27.8	
120	24.0	25.2	
180	17.7	18.3	
240	14.2	9.8	
360	10.5	-8.3	
540	7.8	-37.7	
720	6.3	-68.9	
1080	4.6	-135.1	
1440	3.8	-200.0	
2880	2.2	-479.7	
4320	1.7	-756.9	



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.5, Bau-km 26+400 - 26+560 (links/rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2500	1	2500.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew (B3, RQ 15,5)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	2500.00	1.00	2500.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.5, Bau-km 26+400 - 26+560 (links/rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	2500	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	320	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1	1/a
	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	237.3	21.6	<u>notwendiges Speichervolumen</u> $V = 40.9 \text{ m}^3$ $V = [(A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
10	144.7	25.9		
15	108.3	28.7		
20	88.2	30.7		
30	66.1	33.7		
45	49.5	36.7		
60	40.3	38.7		
90	29.7	40.2		
120	24.0	40.9		<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z_M = 0.13 \text{ m}$ $z_M = V / A_S$
180	17.7	40.3		
240	14.2	38.1	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 7.11 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$	
360	10.5	32.3		
540	7.8	21.4		
720	6.3	8.4		
1080	4.6	-21.6		
1440	3.8	-50.2		
2880	2.2	-186.2		
4320	1.7	-319.5		
				<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> $t_E = 7.11 \text{ h}$



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

 Unterlage 18.1
 Anhang 3.1 zu den
 Berechnungsunterlagen
 Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.6, Bau-km 26+480 - 26+580 (rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1425	0,9	1282.50	B 3 (Bau-km 26+560 - 26+635) BW Ce 18
2	1385	0,9	1246.50	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	2810.00		2529.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Cella Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.6, Bau-km 26+480 - 26+580 (rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	2529 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	620 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34
Zuschlagsfaktor	n	1 1/a
	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	23.6	<p><u>notwendiges Speichervolumen</u></p> $V = 38.0 \text{ m}^3 \quad V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ <p><u>mittlere Einstauhöhe</u></p> $z_M = 0.06 \text{ m} \quad z_M = V / A_s$ <p><u>rechnerische Entleerungszeit</u></p> $t_e = 3.40 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z_M / k_f$ <p><u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u></p> $t_e = 3.40 \text{ h}$
10	144.7	28.0	
15	108.3	30.7	
20	88.2	32.6	
30	66.1	35.1	
45	49.5	37.1	
60	40.3	38.0	
90	29.7	37.1	
120	24.0	35.3	
180	17.7	29.4	
240	14.2	21.7	
360	10.5	4.9	
540	7.8	-22.9	
720	6.3	-53.0	
1080	4.6	-117.7	
1440	3.8	-180.9	
2880	2.2	-457.6	
4320	1.7	-731.2	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

 Unterlage 18.1
 Anhang 3.1 zu den
 Berechnungsunterlagen
 Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.1, Bau-km 26+740 - 26+800 (rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	600	0,9	540.00	B 3 (Bau-km 26+700 - 26+750)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	600.00	0.90	540.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.1, Bau-km 26+740 - 26+800 (rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	540	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	120	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
	n	1	1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	5.0	
10	144.7	5.9	
15	108.3	6.5	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
20	88.2	6.9	V = 8.2 m³ $V = [(A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
30	66.1	7.4	
45	49.5	7.9	
60	40.3	8.2	
90	29.7	8.1	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	24.0	7.8	z_M = 0.07 m $z_M = V / A_S$
180	17.7	6.8	
240	14.2	5.3	
360	10.5	2.2	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	7.8	-3.0	te = 3.78 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	6.3	-8.8	
1080	4.6	-21.1	
1440	3.8	-33.2	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	2.2	-86.4	te = 3.78 h
4320	1.7	-139.1	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.2, Bau-km 26+750 - 26+845 (rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1000	1	1000.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew (B3, RQ 15,5)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1000.00	1.00	1000.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.2, Bau-km 26+750 - 26+845 (rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	1000 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	190 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34
Zuschlagsfaktor	n	1 1/a
	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	9.0	<p><u>notwendiges Speichervolumen</u></p> $V = 15.4 \text{ m}^3 \quad V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ <p><u>mittlere Einstauhöhe</u></p> $z_M = 0.08 \text{ m} \quad z_M = V / A_s$ <p><u>rechnerische Entleerungszeit</u></p> $t_e = 4.49 \text{ h} \quad t_e = 2 \cdot z_M / k_f$ <p><u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u></p> $t_e = 4.49 \text{ h}$
10	144.7	10.7	
15	108.3	11.8	
20	88.2	12.6	
30	66.1	13.7	
45	49.5	14.7	
60	40.3	15.2	
90	29.7	15.4	
120	24.0	15.1	
180	17.7	13.7	
240	14.2	11.7	
360	10.5	7.1	
540	7.8	-0.8	
720	6.3	-9.5	
1080	4.6	-28.7	
1440	3.8	-47.3	
2880	2.2	-130.8	
4320	1.7	-213.2	



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.3, Bau-km 26+870 - 26+900 (rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	510	0,9	459.00	BW Ce 19
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	510.00	0.90	459.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.3, Bau-km 26+870 - 26+900 (rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	459	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	60	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1	1/a
	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	4.0	
10	144.7	4.8	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	108.3	5.3	V = 7.5 m³ $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	88.2	5.6	
30	66.1	6.2	
45	49.5	6.7	
60	40.3	7.1	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
90	29.7	7.4	z_M = 0.12 m $z_M = V / A_s$
120	24.0	7.5	
180	17.7	7.3	
240	14.2	6.9	
360	10.5	5.8	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	7.8	3.7	te = 6.93 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	6.3	1.3	
1080	4.6	-4.4	
1440	3.8	-9.8	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	2.2	-35.3	te = 6.93 h
4320	1.7	-60.4	



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.4, Bau-km 26+945 - 27+100 (links)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1900	1	1900.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew (B3, RQ 15,5)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1900.00	1.00	1900.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.4, Bau-km 26+945 - 27+100 (links)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	1900	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	310	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1	1/a
	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	16.8	
10	144.7	20.1	
15	108.3	22.2	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
20	88.2	23.7	V = 29.8 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
30	66.1	25.9	
45	49.5	27.9	
60	40.3	29.1	
90	29.7	29.8	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	24.0	29.7	z_M = 0.10 m $z_M = V / A_s$
180	17.7	28.1	
240	14.2	25.2	
360	10.5	18.3	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	7.8	6.2	t_e = 5.34 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	6.3	-7.5	
1080	4.6	-38.0	
1440	3.8	-67.5	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	2.2	-202.2	t_e = 5.34 h
4320	1.7	-334.8	



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.5, Bau-km 27+165 - 27+250 (rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1383	0,9	1244.70	BW Ce 19
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1383.00	0.90	1244.70	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.5, Bau-km 27+165 - 27+250 (rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	1245 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	170 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001 m/s
Niederschlagsbelastung	Station Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1 1/a
	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	237.3	10.8	<u>notwendiges Speichervolumen</u> $V = 20.2 \text{ m}^3$ $V = [(A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
10	144.7	12.9		
15	108.3	14.3		
20	88.2	15.3		
30	66.1	16.8		
45	49.5	18.3		
60	40.3	19.2		
90	29.7	19.9		
120	24.0	20.2		<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z_M = 0.12 \text{ m}$ $z_M = V / A_S$
180	17.7	19.6		
240	14.2	18.4	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 6.59 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$	
360	10.5	15.1		
540	7.8	9.0		
720	6.3	2.0		
1080	4.6	-14.2		
1440	3.8	-29.7		
2880	2.2	-102.4		
4320	1.7	-173.8		
			<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> $t_E = 6.59 \text{ h}$	



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

A138-XP

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.6, Bau-km 27+200 - 27+450 (links)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2500	1	2500.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew (B3, RQ 15,5)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	2500.00	1.00	2500.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

 Unterlage 18.1
 Anhang 3.1 zu den
 Berechnungsunterlagen
 Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.6, Bau-km 27+200 - 27+450 (links)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	2500	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	500	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1	1/a
	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	237.3	22.7	<u>notwendiges Speichervolumen</u> $V = 38.1 \text{ m}^3 \quad V = [(A_U + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
10	144.7	27.0		
15	108.3	29.7		
20	88.2	31.6		
30	66.1	34.3		
45	49.5	36.7		
60	40.3	38.0		
90	29.7	38.1		
120	24.0	37.2		
180	17.7	33.4		
240	14.2	27.9	<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z_M = 0.08 \text{ m} \quad z_M = V / A_S$	
360	10.5	15.4		
540	7.8	-5.7		
720	6.3	-29.0		
1080	4.6	-79.8		
1440	3.8	-129.3		
2880	2.2	-349.7		
4320	1.7	-567.4		
				<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 4.23 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
				<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> $t_E = 4.23 \text{ h}$



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.7, Bau-km 480+030 - 480+740 (links / rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2800	1	2800.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew (B3, RQ 15,5)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	2800.00	1.00	2800.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Cella Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.7, Bau-km 480+030 - 480+740 (links / rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	2800	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	1420	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1	1/a
	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	30.7	
10	144.7	35.6	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	108.3	38.2	V = 41.2 m³ $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	88.2	39.8	
30	66.1	41.2	
45	49.5	41.0	
60	40.3	39.2	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
90	29.7	32.3	z_M = 0.03 m $z_M = V / A_s$
120	24.0	24.0	
180	17.7	4.4	
240	14.2	-17.5	
360	10.5	-63.4	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	7.8	-135.7	te = 1.61 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	6.3	-211.1	
1080	4.6	-367.7	
1440	3.8	-522.4	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	2.2	-1173.1	te = 1.61 h
4320	1.7	-1819.8	



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.8, Bau-km 27+450 - 27+780 (rechts)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1800	1	1800.00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew (B3, RQ 15,5)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1800.00	1.00	1800.00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

 Unterlage 18.1
 Anhang 3.1 zu den
 Berechnungsunterlagen
 Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 5, Einleitstelle 5.8, Bau-km 27+450 - 27+780 (rechts)

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	1800	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	660	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
Zuschlagsfaktor	n	1	1/a
	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	237.3	18.2	<u>notwendiges Speichervolumen</u> $V = 26.4 \text{ m}^3 \quad V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	144.7	21.3	
15	108.3	23.1	
20	88.2	24.3	
30	66.1	25.7	
45	49.5	26.4	
60	40.3	26.2	
90	29.7	23.8	
120	24.0	20.6	
180	17.7	12.5	
240	14.2	3.1	<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z_M = 0.04 \text{ m} \quad z_M = V/A_s$
360	10.5	-17.0	
540	7.8	-49.2	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_e = 2.22 \text{ h} \quad t_e = 2 \cdot z_M / k_f$
720	6.3	-83.2	
1080	4.6	-154.6	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> $t_e = 2.22 \text{ h}$
1440	3.8	-224.8	
2880	2.2	-524.4	
4320	1.7	-821.7	



A138-XP

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

 Unterlage 18.1
 Anhang 3.1 zu den
 Berechnungsunterlagen
 Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 6, Einleitstelle 6.1, Versickerbecken 6

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [ha]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [ha]	Beschreibung der Fläche
1	0.83	0,9	0.75	B3 (Bau-km 27+780 - 28+500)
2	0.18	0,9	0.16	B3 (Bau-km 28+500 - 28+720)
3	0.09	0,9	0.08	Ausf.-Streifen (Bau-km 28+120 - 28+380)
4	0.03	0,9	0.03	Einf.-Streifen (Bau-km 28+630 - 28+720)
5	0.17	0,9	0.15	Rampe 7
6	0.15	0,9	0.14	Rampe 8
7	0.13	0,9	0.12	Rampe 9
8	0.09	0,9	0.08	BW Ce 21
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	1.67	0.90	1.50	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,15



Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum März 2007

A138-XP

Unterlage 18.1
Anhang 3.1 zu den
Berechnungsunterlagen
Lizenznr.: 301-0402-0193

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Mittelteil
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 6, Einleitstelle 6.1, Versickerbecken 6

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	1.50	ha
spezifische Versickerungsleistung	qs	2	l/(s·ha)
Zuschlagsfaktor	fz	1,15	
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit			
Sohle	kf,Sohle	0,00001	m/s
Böschung	kf,Böschung	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Rasterfeld 36/34	
	n	0,1	1/a
Sohle: Breite / Länge	Bs / Ls	60.0 / 32.0	m
Geländeoberkante: Breite / Länge	Bo / Lo	66.0 / 38.0	m
Beckentiefe	z	0,3	m
Böschungsneigung 1:m	m	10	

Bemessung des Versickerungsbeckens

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	425.2	219.1	<u>gew. Versickerungsleistung</u>
10	267.6	275.0	Qs = Au · qs = 0.003 m³/s
15	204.2	314.1	
20	168.6	345.0	<u>erforderliches Speichervolumen</u>
30	128.7	393.6	V = 641 m³
45	98.3	448.7	$V = (A_U \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
60	81.3	492.7	
90	58.2	523.8	<u>gewähltes Beckenvolumen</u>
120	45.9	545.5	Vgew. = 662 m³
180	32.9	576.0	
240	26.0	596.5	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
360	18.7	622.6	te = 16.15 h (n=0,1); te = 8.71 h (n=1)
540	13.4	637.5	
720	10.6	641.2	
1080	7.7	637.5	<u>Nachweis der Versickerungsrate</u>
1440	6.2	626.3	Qs,m = 0.011 m³/s <=> 7.4 l/(s·ha) = qsm
2880	4.0	596.5	
4320	3.0	447.3	qsm > qs ggf. Neudimensionierung

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.3															Unterlage 18.1			
Versickermulde links 23+560 - 23+620															Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																		
Kanalstrang 1 & 2 von 23+640 bis 23+760																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-
23+640-M	23+690-M																	
47,222	47,100																	
45,922	45,730																	
1,300	1,370																	
23+640-M		50,01	300	0,9	149,9	4,0	4,0	260	300	0,86	0,51	1,6	1,6	1	4,0	61	0,07	0,590
23+760-M	23+690-M																	
46,757	47,100																	
45,457	45,220																	
1,300	1,880																	
23+760-M		69,99	760	0,9	149,9	10,3	10,3	295	300	0,80	0,61	1,9	1,9	1	10,3	56	0,18	0,767
23+690-M	23+690-L																	
47,100	-																	
45,220	45,170																	
1,880	-																	
23+690-M		13,00	0	0,9	149,9	0,0	14,3	260	300	0,86	0,71	0,3	2,2	1	14,3	61	0,23	0,820

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.6															Unterlage 18.1				
Versickermulde links 23+860 - 23+020															Anhang 3.2				
Kanal-Dimensionierung																			
Kanalstrang 3 von 23+820 bis 23+940																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV	
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-	
23+820-M	23+880-M																		
45,481	44,080																		
44,181	42,780																		
1,300	1,300																		
23+800-M		60,08	920	0,9	149,9	12,4	12,4	2,33%	43	300	1,96	1,24	0,8	0,8	1	12,4	139	0,09	0,633
23+880-M	23+940-M																		
44,080	42,565																		
42,780	41,265																		
1,300	1,300																		
23+880-M		60,04	690	0,9	149,9	9,3	21,7	2,52%	40	300	2,20	1,58	0,6	1,4	1	21,7	155	0,14	0,716
23+940-M	23+940-L																		
42,565	-																		
41,265	41,210																		
1,300	-																		
23+940-M		16,00	0	0,9	149,9	0,0	21,7	0,34%	291	300	0,69	0,67	0,4	1,8	1	21,7	49	0,44	0,970

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.7																	Unterlage 18.1	
Versickermulde rechts 24+200 - 24+120 bzw. 210+200																	Anhang 3.2	
Kanal-Dimensionierung																		
Kanalstrang 4 von 23+960 - 24+200																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-
23+960-M	24+020-M																	
42,117	41,117																	
40,817	39,817																	
1,300	1,300							1,67%										
23+960-M		60,04	780	0,9	149,9	10,5	10,5	60	300	1,79	1,10	0,9	0,9	1	10,5	127	0,08	0,613
24+020-M	24+080-M																	
41,117	40,632																	
39,817	39,432																	
1,300	1,200							0,64%										
24+020-M		60,02	480	0,9	149,9	6,5	17,0	156	300	1,09	0,88	1,1	2,0	1	17,0	77	0,22	0,810
24+080-M	24+140-M																	
40,632	40,581																	
39,432	39,230																	
1,200	1,351							0,34%										
24+080-M		60,02	480	0,9	149,9	6,5	23,5	297	300	0,80	0,76	1,3	3,4	1	23,5	56	0,42	0,953
24+140-M	24+200-M																	
40,581	40,581																	
39,230	39,027																	
1,351	1,554							0,34%										
24+140-M		60,07	480	0,9	149,9	6,5	30,0	296	300	0,80	0,81	1,2	4,6	1	30,0	56	0,53	1,014

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.7															Unterlage 18.1			
Versickermulde rechts 24+200 - 24+120 bzw. 210+200															Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																		
Kanalstrang 4 von 23+960 - 24+200																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis	m	m ²	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-
												min	min					
24+200-M	24+200-L																	
40,581	-																	
39,027	38,970																	
1,554	-							0,36%										
24+200-M		16,00	160	0,9	149,9	2,2	32,1	281	300	0,80	0,82	0,3	4,9	1	32,1	56	0,57	1,031

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.9															Unterlage 18.1				
Versickermulde links 24+270 - 24+470															Anhang 3.2				
Kanal-Dimensionierung																			
Kanalstrang 5 & 6 von 24+220 - 24+520																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV	
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-	
24+220-M	24+270-M																		
40,581	40,581																		
39,481	39,314																		
1,100	1,267																		
24+220-M		50,02	480	0,9	149,9	6,5	6,5	0,33%	300	300	0,80	0,55	1,5	1,5	1	6,5	56	0,12	0,686
24+270-M	24+320-M																		
40,581	40,581																		
39,314	39,148																		
1,267	1,433																		
24+270-M		50,02	400	0,9	149,9	5,4	11,9	0,33%	301	300	0,80	0,64	1,3	2,8	1	11,9	56	0,21	0,800
24+320-M	24+370-M																		
40,581	40,581																		
39,148	38,981																		
1,433	1,600																		
24+320-M		50,02	400	0,9	149,9	5,4	17,3	0,33%	300	300	0,80	0,71	1,2	4,0	1	17,3	56	0,31	0,887

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 1.9																			Unterlage 18.1	
Versickermulde links 24+270 - 24+470																			Anhang 3.2	
Kanal-Dimensionierung																				
Kanalstrang 5 & 6 von 24+220 - 24+520																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV		
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-		
24+520-M	24+470-M																			
40,581	40,581																			
39,481	39,314																			
1,100	1,267																			
24+520-M		50,02	560	0,9	149,9	7,6	7,6	0,33%	300	300	0,80	0,56	1,5	5,5	1	7,6	56	0,13	0,702	
24+470-M	24+420-M																			
40,581	40,581																			
39,314	39,148																			
1,267	1,433																			
24+470-M		50,02	400	0,9	149,9	5,4	13,0	0,33%	301	300	0,80	0,66	1,3	6,8	1	13,0	56	0,23	0,820	
24+420-M	24+370-M																			
40,581	40,581																			
39,148	38,981																			
1,433	1,600																			
24+420-M		50,02	400	0,9	149,9	5,4	18,3	0,33%	300	300	0,80	0,72	1,2	7,9	1	18,3	56	0,33	0,902	
24+370-M	24+370-L																			
40,581	-																			
38,981	38,920																			
1,600	-																			
24+370-M		17,00	0	0,9	149,9	0,0	35,6	0,36%	279	300	0,86	0,89	0,3	5,8	1	35,6	61	0,58	1,035	

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2.2																	Unterlage 18.1	
Versickerbecken 2																	Anhang 3.2	
Kanal-Dimensionierung																		
Kanalstrang 7 von 25+100 - 24+560																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgeb. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-
BW Ce 15		24+820-M																
44,322	41,958																	
43,322	40,658																	
1,000	1,300							0,95%										
Leitung BW Ce 15		280,00	8400	0,9	149,9	113,3	113,3	105	400	1,59	1,64	2,8	2,8	1	113,3	200	0,57	1,031
24+820-M		24+740-M																
41,958	40,955																	
40,658	39,655																	
1,300	1,300							1,25%										
24+820-M		80,00	1280	0,9	149,9	17,3	130,6	80	400	2,16	2,16	0,6	3,5	1	130,6	271	0,48	0,999
24+740-M		24+680-M																
40,955	40,656																	
39,655	39,456																	
1,300	1,200							0,33%										
24+740-M		60,00	960	0,9	149,9	13,0	143,5	302	500	1,11	1,18	0,8	4,3	1	143,5	218	0,66	1,065
24+680-M		24+620-M																
40,656	40,581																	
39,456	39,350																	
1,200	1,231							0,18%										
24+680-M		60,00	480	0,9	149,9	6,5	150,0	566	600	0,88	0,92	1,1	5,4	1	150,0	249	0,60	1,043

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2.2																	Unterlage 18.1		
Versickerbecken 2																	Anhang 3.2		
Kanal-Dimensionierung																			
Kanalstrang 7 von 25+100 - 24+560																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV	
von	bis	m	m ²	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-	
24+620-M	24+560-M																		
40,581	40,581																		
39,350	39,250																		
1,231	1,331																		
24+620-M		60,04	480	0,9	149,9	6,5	156,5	0,17%	600	600	0,88	0,93	1,1	6,5	1	156,5	249	0,63	1,054
24+560-M	24+560-L																		
40,581	40,350																		
39,250	39,220																		
1,331	1,130																		
24+560-M		17,00	160	0,9	149,9	2,2	158,7	0,18%	600	600	0,88	0,93	0,3	5,7	1	158,7	249	0,64	1,061

Entwässerungsabschnitt 3, Einleitstelle 3.1																	Unterlage 18.1	
Versickerbecken 3																	Anhang 3.2	
Kanal-Dimensionierung																		
Kanalstrang 8 von 25+100 - 25+370																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-
BW Ce 15		25+290-L																
44,322	41,457																	
43,322	40,157																	
1,000	1,300							1,67%										
Leitung BW Ce 15		190,00	2755	0,9	149,9	37,2	37,2	60	300	1,79	1,56	2,0	2,0	1	37,2	127	0,29	0,872
25+290-L		25+290-M																
41,457	42,237																	
40,157	40,110							0,35%										
1,300	2,127																	
25+290-L		13,30	0	0,9	149,9	0,0	37,2	283	300	0,80	0,85	0,3	2,3	1	37,2	56	0,66	1,065
25+290-M		25+290-R																
42,237	42,597																	
40,110	40,070																	
2,127	2,527							0,30%										
25+290-M		13,25	2945	0,9	149,9	39,7	76,9	331	400	0,89	0,96	0,2	2,5	1	76,9	112	0,69	1,075
25+290-R		25+330-R																
42,597	41,983																	
40,070	39,950																	
2,527	2,033							0,29%										
25+290-R		40,93	0	0,9	149,9	0,0	76,9	341	400	0,89	0,89	0,8	3,3	1	76,9	112	0,69	1,075

Entwässerungsabschnitt 3, Einleitstelle 3.1															Unterlage 18.1				
Versickerbecken 3															Anhang 3.2				
Kanal-Dimensionierung																			
Kanalstrang 8 von 25+100 - 25+370																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV	
von	bis	m	m ²	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-	
25+330-R	25+370-R																		
41,983	41,599																		
39,950	39,830																		
2,033	1,769																		
25+330-R		40,95	0	0,9	149,9	0,0	76,9	0,29%	341	400	0,89	0,96	0,7	4,0	1	76,9	112	0,69	1,075
25+370-R	25+370-Ra																		
41,599	41,550																		
39,830	39,800																		
1,769	1,750																		
25+370-R		8,00	0	0,9	149,9	0,0	76,9	0,38%	267	400	1,00	1,05	0,1	3,4	1	76,9	125	0,62	1,051
25+370-Ra	25+370-Ra2																		
41,550	-																		
39,800	39,770																		
1,750	-																		
25+370-Ra		8,00	0	0,9	149,9	0,0	76,9	0,37%	267	400	1,00	1,05	0,1	4,1	1	76,9	125	0,62	1,051

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4.6																			Unterlage 18.1	
Versickermulde rechts von 26+440 - 26+580																			Anhang 3.2	
Kanal-Dimensionierung																				
Kanalstrang 9 von 26+625 - 26+560																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV		
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-		
BW Ce 19		26+625-R																		
43,474	42,760																			
42,474	41,460																			
1,000	1,300							1,35%												
Leitung BW Ce 19		75,00	1650	0,9	108,3	16,1	16,1	74	300	1,55	1,13	1,1	1,1	1	16,1	110	0,15	0,730		
26+625-R		26+595-R																		
42,760	42,522																			
41,460	41,222																			
1,300	1,300							0,81%												
26+625-R		29,55	570	0,9	108,3	5,6	21,6	124	300	1,21	1,01	0,5	1,6	1	21,6	86	0,25	0,838		
26+595-R		26+560-R																		
42,522	42,275																			
41,222	40,970																			
1,300	1,305							0,64%												
26+595-R		39,40	665	0,9	108,3	6,5	28,1	156	300	1,09	1,01	0,6	2,2	1	28,1	77	0,37	0,928		
26+560-R		26+560-Ra																		
42,275	42,000																			
40,970	40,920																			
1,305	1,080							0,50%												
26+560-R		10,00	0	0,9	108,3	0,0	28,1	200	300	0,98	0,89	0,2	2,4	1	28,1	69	0,41	0,953		

Entwässerungsabschnitt 6, Einleitstelle 6.1															Unterlage 18.1				
Versickerbecken 6															Anhang 3.2				
Kanal-Dimensionierung																			
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+720 - 27+780																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV	
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-	
28+680-R	28+640-R																		
48,400	48,206																		
47,211	47,066																		
1,189	1,140																		
28+680-R		39,68	1753	0,9	108,3	17,1	17,1	0,37%	274	300	0,83	0,71	0,9	0,9	1	17,1	58	0,29	0,856
28+640-R	28+600-Ra																		
48,206	48,282																		
47,066	46,930																		
1,140	1,352																		
28+640-R		39,96	1805	0,9	108,3	17,6	34,7	0,34%	294	300	0,80	0,84	0,8	1,7	1	34,7	56	0,62	1,051
28+600-Ra	28+600-Ri																		
48,282	48,182																		
46,930	46,890																		
1,352	1,292																		
28+600-Ra		11,00	0	0,9	108,3	0,0	34,7	0,36%	275	300	0,83	0,71	0,3	2,0	1	34,7	58	0,60	0,856
28+600-Ri	28+540-R																		
48,182	47,746																		
46,890	46,440																		
1,292	1,306																		
28+600-Ri		59,99	1680	0,9	108,3	16,4	51,0	0,75%	133	300	1,17	1,22	0,8	2,8	1	51,0	83	0,62	1,047

Entwässerungsabschnitt 6, Einleitstelle 6.1														Unterlage 18.1					
Versickerbecken 6														Anhang 3.2					
Kanal-Dimensionierung																			
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+720 - 27+780																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV	
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-	
28+540-R	28+480-R																		
47,746	47,484																		
46,440	46,150																		
1,306	1,334																		
28+540-R		59,99	480	0,9	108,3	4,7	55,7	0,48%	207	300	0,93	1,04	1,0	3,8	1	55,7	66	0,84	1,114
28+480-R	28+480-L																		
47,484	47,165																		
46,150	45,960																		
1,334	1,205																		
28+480-R		17,26	330	0,9	108,3	3,2	58,9	1,10%	91	300	1,39	1,45	0,2	4,0	1	58,9	98	0,60	1,043
28+480-L	28+420-L																		
47,165	46,584																		
45,960	45,280																		
1,205	1,304																		
28+480-L		59,61	690	0,9	108,3	6,7	65,7	1,14%	88	300	1,46	1,54	0,6	4,6	1	65,7	103	0,64	1,058
28+420-L	28+360-L																		
46,584	46,056																		
45,280	44,750																		
1,304	1,306																		
28+420-L		59,29	2120	0,9	108,3	20,7	86,3	0,89%	112	400	1,53	1,49	0,7	5,3	1	86,3	192	0,45	0,975

Entwässerungsabschnitt 6, Einleitstelle 6.1															Unterlage 18.1				
Versickerbecken 6															Anhang 3.2				
Kanal-Dimensionierung																			
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+720 - 27+780																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgeb. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV	
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-	
28+360-L	28+300-L																		
46,056	45,550																		
44,750	44,250																		
1,306	1,300																		
28+360-L		59,28	900	0,9	108,3	8,8	95,1	0,84%	119	400	1,53	1,53	0,6	5,9	1	95,1	192	0,50	1,000
28+300-L	28+240-L																		
45,550	45,043																		
44,250	43,740																		
1,300	1,303																		
28+300-L		59,27	900	0,9	108,3	8,8	103,9	0,86%	116	400	1,53	1,56	0,6	6,5	1	103,9	192	0,54	1,018
28+240-L	28+180-L																		
45,043	44,537																		
43,740	43,230																		
1,303	1,307																		
28+240-L		59,28	900	0,9	108,3	8,8	112,7	0,86%	116	400	1,53	1,59	0,6	7,2	1	112,7	192	0,59	1,039
28+180-L	28+120-L																		
44,537	44,031																		
43,230	42,730																		
1,307	1,301																		
28+180-L		59,27	900	0,9	108,3	8,8	121,4	0,84%	119	400	1,53	1,61	0,6	7,8	1	121,4	192	0,63	1,054

Entwässerungsabschnitt 6, Einleitstelle 6.1														Unterlage 18.1					
Versickerbecken 6														Anhang 3.2					
Kanal-Dimensionierung																			
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+720 - 27+780																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgeb. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV	
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-	
28+120-L	28+060-L																		
44,031	43,597																		
42,730	42,290																		
1,301	1,307																		
28+120-L		59,32	690	0,9	108,3	6,7	128,1	0,74%	135	400	1,41	1,53	0,6	8,4	1	128,1	177	0,72	1,084
28+060-L	28+000-L																		
43,597	43,231																		
42,290	41,930																		
1,307	1,301																		
28+060-L		59,62	690	0,9	108,3	6,7	134,9	0,60%	166	400	1,28	1,43	0,7	9,1	1	134,9	161	0,84	1,114
28+000-L	27+940-L																		
43,231	42,956																		
41,930	41,650																		
1,301	1,306																		
28+000-L		59,96	690	0,9	108,3	6,7	141,6	0,47%	214	500	1,30	1,34	0,7	9,9	1	141,6	255	0,56	1,027
27+940-L	27+940-R																		
42,956	42,612																		
41,650	41,410																		
1,306	1,202																		
27+940-L		17,50	0	0,9	108,3	0,0	141,6	1,37%	73	500	2,16	1,95	0,1	10,0	1	141,6	424	0,33	0,902

Entwässerungsabschnitt 6, Einleitstelle 6.1														Unterlage 18.1					
Versickerbecken 6														Anhang 3.2					
Kanal-Dimensionierung																			
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+720 - 27+780																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV	
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-	
27+940-R	27+880-R																		
42,612	41,969																		
41,410	40,670																		
1,202	1,299																		
27+940-R		59,67	690	0,9	108,3	6,7	148,3	1,24%	81	500	2,03	1,88	0,5	10,6	1	148,3	400	0,37	0,928
27+880-R	27+820-R																		
41,969	41,414																		
40,670	40,250																		
1,299	1,164																		
27+880-R		59,30	690	0,9	108,3	6,7	155,1	0,71%	141	500	1,57	1,57	0,6	11,2	1	155,1	309	0,50	1,000
27+820-R	27+780-R																		
41,414	41,300																		
40,250	40,180																		
1,164	1,120																		
27+820-R		39,47	460	0,9	108,3	4,5	159,5	0,18%	564	600	0,88	0,93	0,7	11,9	1	159,5	249	0,64	1,058
27+780-R	27+780-Li																		
41,300	41,999																		
40,180	40,150																		
1,120	1,849																		
27+780-R		17,50	0	0,9	108,3	0,0	159,5	0,17%	583	600	0,88	0,93	0,3	12,2	1	159,5	249	0,64	1,058

Entwässerungsabschnitt 6, Einleitstelle 6.1														Unterlage 18.1				
Versickerbecken 6														Anhang 3.2				
Kanal-Dimensionierung																		
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+720 - 27+780																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge Haltung	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln	gesamt	-	l/s	l/s	-	-
27+780-Li	27+780-La																	
41,999	42,328																	
40,150	40,130																	
1,849	2,198																	
27+780-Li		11,52	0	0,9	108,3	0,0	159,5	576	600	0,88	0,93	0,2	12,4	1	159,5	249	0,64	1,058
27+780-La	480+660-R																	
42,328	41,105																	
40,130	40,030																	
2,198	1,075																	
27+780-La		57,48	0	0,9	108,3	0,0	159,5	575	600	0,88	0,93	1,0	13,4	1	159,5	249	0,64	1,058
480+660-R	480+600-R																	
41,105	41,034																	
40,030	39,930																	
1,075	1,104																	
480+660-R		59,89	0	0,9	108,3	0,0	159,5	599	600	0,88	0,93	1,1	14,5	1	159,5	249	0,64	1,058
480+600-R	480+540-R																	
41,034	40,963																	
39,930	39,830																	
1,104	1,133																	
480+600-R		59,88	0	0,9	108,3	0,0	159,5	599	600	0,88	0,93	1,1	15,6	1	159,5	249	0,64	1,058

Entwässerungsabschnitt 6, Einleitstelle 6.1															Unterlage 18.1			
Versickerbecken 6															Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																		
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+720 - 27+780																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgeb. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- beiwert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis	m	m ²	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzeln min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-
480+540-R	480+540-L																	
40,963	39,810																	
39,830	39,810																	
1,133	0,000							0,25%										
480+540-R		8,00	0	0,9	108,3	0,0	159,5	400	600	0,88	0,93	0,1	15,7	1	159,5	249	0,64	1,058