

Autobahndirektion Südbayern

B 15n Regensburg-Landshut-Rosenheim (Bau-km 33 + 525)

## Neubau der Anschlussstelle LA 25

PROJIS-Nr.: 09.00991910

# WASSERTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

Unterlage 18

mit Roteintragung(en)

<p>aufgestellt: Autobahndirektion Südbayern Dienststelle Regensburg</p>  <p>U n z n e r, Ltd. Baudirektor Regensburg, den 23.06.2014</p>	<p>Festgestellt gem. § 17 FStrG durch Beschluss vom <u>26. 01. 16</u> Nr. <u>32-4354.2-4 u. 5/315 Wei</u></p> <p>Regierung von Niederbayern Landshut, 26. 01. 16</p>
	<p>gez. Edhofer Ltd. Regierungsdirektor</p>

# Zusammenstellung der Einleitungen Lageplan

Anlage zu Unterlage 18

## Zusammenstellung der Einleitungen

E	Ortsteil/Bereich	Undurchlässige Fläche $A_u$ (ha)	Reinigung/ Rückhaltung	Einleitungsmenge beim Bemessungsregen in l/s	Einleitung in
E1	Fl.-Nr. 1420 Gmkg: Neufahrn i. NB	0,560 ha	Absetzbecken + Regenrückhaltebecken $V = 210 \text{ m}^3$ (DWA - A117) <del>130</del>	15 l/s	Über RRB1 in Vorfluter
E2	Fl.-Nr. 1432; 1438 Gmkg: Neufahrn i. NB	0,092 ha	Versickerfläche mit 20cm belebten Oberboden gemäss DWA M 153	-	Untergrund/ Grundwasser
E3	Fl.-Nr. 1453 Gmkg: Neufahrn i. NB	0,090 ha	Versickerfläche mit 20cm belebten Oberboden gemäss DWA M 153	-	Untergrund/ Grundwasser
E4	Fl.-Nr. 1452; 1452/1 Gmkg: Neufahrn i. NB	0,045 ha	Versickerfläche mit 20cm belebten Oberboden gemäss DWA M 153	-	Untergrund/ Grundwasser
E5	Fl.-Nr. 1452 Gmkg: Neufahrn i. NB	0,106 ha	Versickerfläche mit 20cm belebten Oberboden gemäss DWA M 153	-	Untergrund/ Grundwasser
E6	Fl.-Nr. 1452 Gmkg: Neufahrn i. NB	0,054 ha	Versickerfläche mit 20cm belebten Oberboden gemäss DWA M 153	-	Untergrund/ Grundwasser
E7	Fl.-Nr. 1545; 1546 Gmkg: Hebramsdorf Fl.-Nr. 1451; 1452/3 Gmkg: Neufahrn i. NB	0,404 ha	Versickerfläche mit 20cm belebten Oberboden gemäss DWA M 153	-	Untergrund/ Grundwasser
E8	Fl.-Nr. 1451; 1451/1 Gmkg: Neufahrn i. NB	0,023 ha	Versickerfläche mit 20cm belebten Oberboden gemäss DWA M 153	-	Untergrund/ Grundwasser

## Verzeichnis der Unterlagen zu den wasserrechtlichen Erlaubnissen

Unterlage	Anhang	Bezeichnung
18.1		<p data-bbox="547 584 703 618"><b>Erläuterung</b></p> <p data-bbox="435 678 1294 712">1 <b>Zusammenstellung der Einleitung von Oberflächenwasser</b></p> <p data-bbox="435 772 951 806">2 <b>Qualitative Gewässerbelastung</b></p> <p data-bbox="435 866 1326 900">3 <b>Dimensionierung der Versickerungsflächen nach DWA A 138</b></p> <p data-bbox="435 960 1015 994">4 <b>Bemessung RRB gemäß DWA A 117</b></p> <p data-bbox="435 1055 1018 1088">5 <b>KOSTRA-DWD 2000 (Neufahrn i. NB)</b></p>

# Abkürzungsverzeichnis

## Richtlinien

RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen, Ausgabe 2008
RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Ausgabe 2012
RIN	Richtlinien für integrierte Netzgestaltung, Ausgabe 2008
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 und berichtigte Fassung Ausgabe 1992
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012
StraKR	Straßen-Kreuzungsrichtlinien, Fassung vom 25.01.2010

## Gesetze

BayEG	Bayerisches Gesetz über die entschädigungspflichtige Enteignung,
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayStrWG	Bayerisches Straßen- und Wegegesetz
FStrG	Bundesfernstraßengesetz

## Verordnungen

BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
---------	---

## 1. Grundlagen

Die Wasserrechtlichen Untersuchungen wurden auf Grundlage nachfolgender Regelwerke erstellt:

- RAS-Ew 2005 (Richtlinie zur Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung)
- M 153 (Merkblatt DWA-M 153 – Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser)
- A 138 (Arbeitsblatt DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser)

## 2. Allgemeines

Für die B 15n im Bereich der Anschlussstelle besteht bereits Baurecht. In den jeweiligen Planfeststellungen wurde das System der Oberflächenentwässerung bereits festgelegt bzw. planfestgestellt. Das Oberflächenwasser wird im Bereich der B 15n über Sinkkasteineinläufe in die Verrohrung der Mittelstreifen entwässert bzw. in den äußeren Randbereichen über Bankett und Böschungen in Rasenmulden, über Muldeneinläufe in Verrohrungen geleitet und von dort zur Regenwasserbehandlung in entsprechende Rückhaltebecken geführt.

Für die neu hinzukommenden Straßenabschnitte der einzelnen Rampen wird ein eigenständiges Entwässerungskonzept vorgesehen. Somit ist gewährleistet, das bereits planfestgestellte Entwässerungssystem der B 15n nicht nachteilig zu verändern.

Das Oberflächenwasser der Straßen- bzw. Rampenabschnitte wird flächig über Bankett und Böschungen in Rasenmulden bzw. in angrenzende Versickerflächen geführt und vor Ort versickert. Bei den Rasenmulden, die zu den beidseits der B 15n vorgesehenen Rasenmulden führen, wird das Oberflächenwasser vor Übergang in die Längsentwässerung der B 15n aufgefangen und vor Ort versickert.

Im Anschluss zum Neubau der Zubringerstraße LA 25 wird im Bereich der Betriebskehre ein Regenrückhaltebecken mit vorgesehendem Vorklärbecken vorgesehen, hier wird das anfallende Oberflächenwasser vorgereinigt und gedrosselt dem bestehenden Graben des angrenzenden öFW zugeführt.

In den Rasenmulden und Versickerflächen wird das Niederschlagswasser generell flächig über eine belebte Bodenzone versickert. Die Flächen für die vorgesehene Versickerung liegen in der Regel tiefer als der Straßenkörper. Durch die Größe der zur Versickerung vorgesehenen Fläche und deren tieferen Lagen gegenüber dem Straßenkörper ist auch bei Extremwitterung (Dauerfrost, Tauwetter mit gefrorener Bodenzone u. ä.) genügend Kubatur vorhanden, um im Falle einer beeinträchtigten Versickerung das anstehende Niederschlagswasser rückhalten zu können.

In tieferliegenden Bereichen der B 15n ist durch Verrohrungen unterhalb des Mittelstreifens bzw. der beidseits angrenzenden Rasenmulden ebenfalls eine geregelte Entwässerung auch bei Extremwitterung gewährleistet.

Aufgrund der Ergebnisse der Bauaufschlussbohrungen der Autobahndirektion vom Frühjahr 2011 wird in den flächigen Versickerbereichen die Deckschicht und die anstehende Schicht, bestehend aus feinsandigen Schluffen, entfernt und durch ausreichend versickerfähiges, nicht bindiges Filtermaterial ersetzt. Ebenfalls werden unter den Rasenmulden Sickerschichten ausgeführt, die eine Verbindung zu anstehenden, kiesigen Bodenschichten herstellen. Durch diese Maßnahmen wird eine ausreichende Versickerfähigkeit der Mulden und flächigen Bereiche gewährleistet.

Eine Zusammenstellung der Einleitungen von Niederschlagswasser befindet sich in Anhang 1.

Die künftig kontrollierte Abgabe des Niederschlagswassers in den Untergrund gewährleistet eine schadlose Ableitung. Wesentliche Auswirkungen des Vorhabens auf das Grundwasser oder Grundwasserleiter werden nicht gesehen.

Nachteilige Auswirkungen durch die Maßnahmen werden für Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger nicht gesehen.

In bestehende Wasserrechte wird, soweit bekannt, nicht eingegriffen.

Wasserschutzgebiete werden nicht berührt.

Baudenkmäler oder Bodendenkmäler sind dem Vorhabensträger nicht bekannt. Die Kulturlandschaft bleibt in ihrer örtlichen Ausprägung unbeeinträchtigt.

### 3. Hydrologische Daten und Ausgangswerte für die Bemessung

#### 3.1 Niederschlagswasserableitung

Straßenregelbreite:	variabel
Bankett:	1,50 m
Regenspende:	108,3 l / (s x ha)
Zeitbeiwert für 15-min-Regen der Häufigkeit n = 1,0 (einmal im Jahr): $\phi = 1,0$	
Abflussbeiwert für	Fahrbahn: $\psi_s = 0,9$
	Bankett: $\psi_s = 1,0$ mit Versickerrate 150 l/(s*ha)
	Mulde: $\psi_s = 1,0$ mit Versickerrate 150 l/(s*ha)
	Böschung: $\psi_s = 1,0$ mit Versickerrate 150 l/(s*ha)
	Urgelände: $\psi_s = 1,0$ mit Versickerrate 150 l/(s*ha)

$$Q = r \times \phi \times A_E \times \psi_s \quad (\text{l/s})$$

wobei

Q (l/s)	=	Oberflächenabfluss
r (l / (s x ha))	=	Regenspende
$\phi$ ( $\phi$ )	=	Zeitbeiwert
$A_E$ (ha)	=	Größe der Entwässerungsfläche
$\psi_s$ ( $\psi_s$ )	=	zu $A_E$ gehörender Spitzenabflussbeiwert

#### 3.2 Niederschlagsdaten

Die Niederschlagsspenden wurden gemäß KOSTRA-DWD 2000 für den Raum Neufahrn in Niederbayern eingeholt und in den nachfolgenden Berechnungen verwendet (siehe Anlage 5).

#### 3.3 Gewässerbelastung M 153 (qualitativ)

Das anfallende Niederschlagswasser wurde für jede einzelne Einzugsfläche qualitativ betrachtet. Die Eingaben in das Programm LfW M 153 erfolgten entsprechend (s. Anlage 2).

Hierbei erfolgte eine Einstufung der Einleitung des anfallenden Oberflächenwassers in das Grundwasser über die belebte Bodenzone außerhalb Trinkwasserschutzzonen.

### **3.4 Versickerung A 138 (quantitativ)**

Der Nachweis der Versickerung wurde für jede einzelne Einzugsfläche gemäß DWA-A 138 betrachtet (siehe Anhang 3).

Die Eingabe der reduzierten Einzugsflächen mit den jeweiligen Spitzenabflusswerten wurde aus der Flächenermittlung der Gewässerbehandlung nach M 153 übernommen.

### **3.5 Bemessung Regenrückhaltebecken A 117**

Der Nachweis der Bemessung für das Regenrückhaltebecken wurde gemäß DWA-A 117 erbracht (siehe Anlage 4).

# **Anhang 1**

## **Zusammenstellung der Einleitung von Oberflächenwasser**

## Zusammenstellung der Einleitung von Oberflächenwasser in Regenrückhaltebecken und Vorfluter

Einzugs fläche	Nr.	Bau-km	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Fläche [ha]	Befestigung	Bemerkung	Abfluß		Regen		Wasser Zufluss
									beiwert [-]	A <sub>red</sub> [ha]	spende [l/s*ha]	spez. sickerrate [l/s*ha]	
A1	1		-	diff.		0,04	Fahrbahn		0,9	0,04	108,3	0	3,90
	2		-	diff.		0,03	Bankett		1	0,03	108,3	150	-1,25
	3		-	diff.		0,10	Böschung		1	0,10	108,3	150	-4,17
	4		-	diff.		0,06	Mulde		1	0,06	108,3	150	-2,50
	5		-	diff.		2,06	Gelände		1	2,06	108,3	150	-85,90
A2	6		-	diff.		0,04	Fahrbahn		0,9	0,04	108,3	0	3,90
	7		-	diff.		0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42
	8		-	diff.		0,06	Böschung		1	0,06	108,3	150	-2,50
	9		-	diff.		0,03	Mulde		1	0,03	108,3	150	-1,25
	10		-	diff.		0,95	Gelände		1	0,95	108,3	150	-39,62
A3	11		-	diff.		0,04	Fahrbahn		0,9	0,04	108,3	0	3,90
	12		-	diff.		0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42
	13		-	diff.		0,04	Böschung		1	0,04	108,3	150	-1,67
	14		-	diff.		0,03	Mulde		1	0,03	108,3	150	-1,25
	15		-	diff.		0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00
A4	16		-	diff.		0,04	Fahrbahn		0,9	0,04	108,3	0	3,90
	17		-	diff.		0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42
	18		-	diff.		0,05	Böschung		1	0,05	108,3	150	-2,09
	19		-	diff.		0,02	Mulde		1	0,02	108,3	150	-0,83
	20		-	diff.		0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00
A5	21		-	diff.		0,15	Fahrbahn		0,9	0,14	108,3	0	14,62
	22		-	diff.		0,04	Bankett		1	0,04	108,3	150	-1,67
	23		-	diff.		0,00	Böschung		1	0,00	108,3	150	0,00
	24		-	diff.		0,00	Mulde		1	0,00	108,3	150	0,00
	25		-	diff.		0,09	Gelände		1	0,09	108,3	150	-3,75
A6	26		-	diff.		0,00	Fahrbahn		0,9	0,00	108,3	0	0,00
	27		-	diff.		0,02	Bankett		1	0,02	108,3	150	-0,83
	28		-	diff.		0,21	Böschung		1	0,21	108,3	150	-8,76
	29		-	diff.		0,04	Mulde		1	0,04	108,3	150	-1,67
	30		-	diff.		0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00

## Zusammenstellung der Einleitung von Oberflächenwasser in Regenrückhaltebecken und Vorfluter

Einzugs fläche	Nr.	Bau-km	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Fläche [ha]	Befestigung	Bemerkung	Abfluß		Regen		Wasser Zufluss
									beiwert [-]	A <sub>red</sub> [ha]	spende [l/s*ha]	spez. sickerrate [l/s*ha]	
A7	31		-	diff.		0,29	Fahrbahn		0,9	0,26	108,3	0	28,27
	32		-	diff.		0,03	Bankett		1	0,03	108,3	150	-1,25
	33		-	diff.		0,15	Böschung		1	0,15	108,3	150	-6,26
	34		-	diff.		0,03	Mulde		1	0,03	108,3	150	-1,25
	35		-	diff.		0,59	Gelände		1	0,59	108,3	150	-24,60
A8	36		-	diff.		0,00	Fahrbahn		0,9	0,00	108,3	0	0,00
	37		-	diff.		0,03	Bankett		1	0,03	108,3	150	-1,25
	38		-	diff.		0,00	Böschung		1	0,00	108,3	150	0,00
	39		-	diff.		0,00	Mulde		1	0,00	108,3	150	0,00
	40		-	diff.		0,11	Gelände		1	0,11	108,3	150	-4,59
A9	41		-	diff.		0,00	Fahrbahn		0,9	0,00	108,3	0	0,00
	42		-	diff.		0,21	Bankett		1	0,21	108,3	150	-8,76
	43		-	diff.		0,00	Böschung		1	0,00	108,3	150	0,00
	44		-	diff.		0,00	Mulde		1	0,00	108,3	150	0,00
	45		-	diff.		0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00
A10	46		-	diff.		0,25	Fahrbahn		0,9	0,23	108,3	0	24,37
	47		-	diff.		0,00	Bankett		1	0,00	108,3	150	0,00
	48		-	diff.		0,00	Böschung		1	0,00	108,3	150	0,00
	49		-	diff.		0,00	Mulde		1	0,00	108,3	150	0,00
	50		-	diff.		0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00
A11	51		-	diff.		0,05	Fahrbahn		0,9	0,05	108,3	0	4,87
	52		-	diff.		0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42
	53		-	diff.		0,07	Böschung		1	0,07	108,3	150	-2,92
	54		-	diff.		0,02	Mulde		1	0,02	108,3	150	-0,83
	55		-	diff.		0,05	Gelände		1	0,05	108,3	150	-2,09
A12	56		-	diff.		0,24	Fahrbahn		0,9	0,22	108,3	0	23,39
	57		-	diff.		0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42
	58		-	diff.		0,03	Böschung		1	0,03	108,3	150	-1,25
	59		-	diff.		0,01	Mulde		1	0,01	108,3	150	-0,42
	60		-	diff.		0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00

## Zusammenstellung der Einleitung von Oberflächenwasser in Regenrückhaltebecken und Vorfluter

Einzugs fläche	Nr.	Bau-km	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Fläche [ha]	Befestigung	Bemerkung	Abfluß		Regen spende [l/s*ha]	spez. Ver- sickerrate [l/s*ha]	Wasser menge [l/s]	Zufluss Mulde [l/s]
									beiwert [-]	A <sub>red</sub> [ha]				
A13	61		-	diff.	0,01	0,01	Fahrbahn		0,9	0,01	108,3	0	0,97	
	62		-	diff.	0,01	0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42	
	63		-	diff.	0,08	0,08	Böschung		1	0,08	108,3	150	-3,34	
	64		-	diff.	0,02	0,02	Mulde		1	0,02	108,3	150	-0,83	
	65		-	diff.	0,00	0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00	0,00
A14	66		-	diff.	0,12	0,12	Fahrbahn		0,9	0,11	108,3	0	11,70	
	67		-	diff.	0,02	0,02	Bankett		1	0,02	108,3	150	-0,83	
	68		-	diff.	0,07	0,07	Böschung		1	0,07	108,3	150	-2,92	
	69		-	diff.	0,06	0,06	Mulde		1	0,06	108,3	150	-2,50	
	70		-	diff.	0,10	0,10	Gelände		1	0,10	108,3	150	-4,17	1,27
A15	71		-	diff.	0,47	0,47	Fahrbahn		0,9	0,42	108,3	0	45,81	
	72		-	diff.	0,00	0,00	Bankett		1	0,00	108,3	150	0,00	
	73		-	diff.	0,00	0,00	Böschung		1	0,00	108,3	150	0,00	
	74		-	diff.	0,00	0,00	Mulde		1	0,00	108,3	150	0,00	
	75		-	diff.	0,00	0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00	45,81
A16	76		-	diff.	0,67	0,67	Fahrbahn		0,9	0,60	108,3	0	65,30	
	77		-	diff.	0,06	0,06	Bankett		1	0,06	108,3	150	-2,50	
	78		-	diff.	0,23	0,23	Böschung		1	0,23	108,3	150	-9,59	
	79		-	diff.	0,12	0,12	Mulde		1	0,12	108,3	150	-5,00	
	80		-	diff.	0,00	0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00	48,21
A17	81		-	diff.	0,15	0,15	Fahrbahn		0,9	0,14	108,3	0	14,62	
	82		-	diff.	0,05	0,05	Bankett		1	0,05	108,3	150	-2,09	
	83		-	diff.	0,20	0,20	Böschung		1	0,20	108,3	150	-8,34	
	84		-	diff.	0,11	0,11	Mulde		1	0,11	108,3	150	-4,59	
	85		-	diff.	0,00	0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00	0,00
A18	91		-	diff.	0,00	0,00	Fahrbahn		0,9	0,00	108,3	0	0,00	(E 6 Ver-
	92		-	diff.	0,02	0,02	Bankett		1	0,02	108,3	150	-0,83	sicke-
	93		-	diff.	0,06	0,06	Böschung		1	0,06	108,3	150	-2,50	run-)
	94		-	diff.	0,01	0,01	Mulde		1	0,01	108,3	150	-0,42	
	95		-	diff.	0,18	0,18	Gelände		1	0,18	108,3	150	-7,51	0,00

## Zusammenstellung der Einleitung von Oberflächenwasser in Regenrückhaltebecken und Vorfluter

Einzugs fläche	Nr.	Bau-km	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Fläche [ha]	Befestigung	Bemerkung	Abfluß		Regen		Wasser Zufluss Mulde [l/s]
									beiwert [-]	A <sub>red</sub> [ha]	spende [l/s*ha]	spez. sickerrate [l/s*ha]	
A19	96		-	diff.	0,04	0,04	Fahrbahn		0,9	0,04	108,3	0	3,90
	97		-	diff.	0,01	0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42
	98		-	diff.	0,06	0,06	Böschung		1	0,06	108,3	150	-2,50
	99		-	diff.	0,02	0,02	Mulde		1	0,02	108,3	150	-0,83
	100		-	diff.	0,19	0,19	Gelände		1	0,19	108,3	150	-7,92
A20	101		-	diff.	0,06	0,06	Fahrbahn		0,9	0,05	108,3	0	5,85
	102		-	diff.	0,01	0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42
	103		-	diff.	0,04	0,04	Böschung		1	0,04	108,3	150	-1,67
	104		-	diff.	0,02	0,02	Mulde		1	0,02	108,3	150	-0,83
	105		-	diff.	0,00	0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00
A21	106		-	diff.	0,09	0,09	Fahrbahn		0,9	0,08	108,3	0	8,77
	107		-	diff.	0,01	0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42
	108		-	diff.	0,06	0,06	Böschung		1	0,06	108,3	150	-2,50
	109		-	diff.	0,03	0,03	Mulde		1	0,03	108,3	150	-1,25
	110		-	diff.	0,00	0,00	Gelände		1	0,00	108,3	150	0,00
A22	111		-	diff.	0,00	0,00	Fahrbahn		0,9	0,00	108,3	0	0,00
	112		-	diff.	0,03	0,03	Bankett		1	0,03	108,3	150	-1,25
	113		-	diff.	0,07	0,07	Böschung		1	0,07	108,3	150	-2,92
	114		-	diff.	0,00	0,00	Mulde		1	0,00	108,3	150	0,00
	115		-	diff.	0,05	0,05	Gelände		1	0,05	108,3	150	-2,09
A23	111		-	diff.	0,06	0,06	Fahrbahn		0,9	0,05	108,3	0	5,85
	112		-	diff.	0,02	0,02	Bankett		1	0,02	108,3	150	-0,83
	113		-	diff.	0,06	0,06	Böschung		1	0,06	108,3	150	-2,50
	114		-	diff.	0,00	0,00	Mulde		1	0,00	108,3	150	0,00
	115		-	diff.	0,04	0,04	Gelände		1	0,04	108,3	150	-1,67
A24	116		-	diff.	0,15	0,15	Fahrbahn		0,9	0,14	108,3	0	14,62
	117		-	diff.	0,04	0,04	Bankett		1	0,04	108,3	150	-1,67
	118		-	diff.	0,09	0,09	Böschung		1	0,09	108,3	150	-3,75
	119		-	diff.	0,05	0,05	Mulde		1	0,05	108,3	150	-2,09
	120		-	diff.	1,13	1,13	Gelände		1	1,13	108,3	150	-47,12

## Zusammenstellung der Einleitung von Oberflächenwasser in Regenrückhaltebecken und Vorfluter

Einzugs fläche	Nr.	Bau-km	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Fläche [ha]	Befestigung	Bemerkung	Abfluß		Regen spende [l/s*ha]	spez. sickerrate [l/s*ha]	Ver-menge [l/s]	Wasser Zufluss Mulde [l/s]
									beiwert [-]	A <sub>red</sub> [ha]				
A25	121		-	diff.	0,13	0,13	Fahrbahn		0,9	0,12	108,3	0	12,67	(E 1
	122		-	diff.	0,05	0,05	Bankett		1	0,05	108,3	150	-2,09	15 l/s
	123		-	diff.	0,20	0,20	Böschung		1	0,20	108,3	150	-8,34	Graben)
	124		-	diff.	0,05	0,05	Mulde		1	0,05	108,3	150	-2,09	
	125		-	diff.	0,07	0,07	Gelände		1	0,07	108,3	150	-2,92	0,00
A26	126		-	diff.	0,05	0,05	Fahrbahn		0,9	0,05	108,3	0	4,87	(E 2 Ver-
	127		-	diff.	0,02	0,02	Bankett		1	0,02	108,3	150	-0,83	sicke-
	128		-	diff.	0,07	0,07	Böschung		1	0,07	108,3	150	-2,92	run-
	129		-	diff.	0,02	0,02	Mulde		1	0,02	108,3	150	-0,83	gung)
	130		-	diff.	0,03	0,03	Gelände		1	0,03	108,3	150	-1,25	0,00
A27	126		-	diff.	0,08	0,08	Fahrbahn		0,9	0,07	108,3	0	7,80	
	127		-	diff.	0,01	0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42	
	128		-	diff.	0,00	0,00	Böschung		1	0,00	108,3	150	0,00	
	129		-	diff.	0,00	0,00	Mulde		1	0,00	108,3	150	0,00	
	130		-	diff.	0,03	0,03	Gelände		1	0,03	108,3	150	-1,25	6,13
A28	136		-	diff.	0,04	0,04	Fahrbahn		0,9	0,04	108,3	0	3,90	
	137		-	diff.	0,01	0,01	Bankett		1	0,01	108,3	150	-0,42	
	138		-	diff.	0,00	0,00	Böschung		1	0,00	108,3	150	0,00	
	139		-	diff.	0,00	0,00	Mulde		1	0,00	108,3	150	0,00	
140		-	diff.	0,03	0,03	Gelände		1	0,03	108,3	150	-1,25	2,23	

# **Anhang 2**

## **Qualitative Gewässerbelastung M 153**

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A1

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,036

0,113

L 1

1

F 5

27

3,17

Bankett

0,012

0,038

L 1

1

F 5

27

1,06

Böschung

0,04

0,126

L 1

1

F 5

27

3,52

Mulde

0,024

0,075

L 1

1

F 5

27

2,11

Gelände

0,206

0,648

L 1

1

F 5

27

18,14

L

F

 $\Sigma = 0,318$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A2

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,036

0,211

L 1

1

F 5

27

5,89

Bankett

0,004

0,023

L 1

1

F 5

27

0,65

Böschung

0,024

0,14

L 1

1

F 5

27

3,93

Mulde

0,012

0,07

L 1

1

F 5

27

1,96

Gelände

0,095

0,556

L 1

1

F 5

27

15,56

L

F

 $\Sigma = 0,171$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A3

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,036

0,529

L 1

1

F 5

27

14,82

Bankett

0,004

0,059

L 1

1

F 5

27

1,65

Böschung

0,016

0,235

L 1

1

F 5

27

6,59

Mulde

0,012

0,176

L 1

1

F 5

27

4,94

Gelände

0

L 1

1

F 5

27

L

F

 $\Sigma = 0,068$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Rasenmulde A4			G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,036	0,529	L 1	1	F 5	27	14,82
Bankett	0,004	0,059	L 1	1	F 5	27	1,65
Böschung	0,02	0,294	L 1	1	F 5	27	8,24
Mulde	0,008	0,118	L 1	1	F 5	27	3,29
Gelände	0		L 1	1	F 5	27	
			L		F		
	$\Sigma = 0,068$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G			
Rasenmulde A5			G 12		G = 10			
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$	
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
Straße	0,135	0,844	L 1	1	F 5	27	23,62	
Bankett	0,016	0,1	L 1	1	F 5	27	2,8	
Böschung	0		L 1	1	F 5	27		
Mulde	0		L 1	1	F 5	27		
Gelände	0,009	0,056	L 1	1	F 5	27	1,57	
			L		F			
	$\Sigma = 0,16$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,36$		
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$	
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2	
					D			
					D			
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2		
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6		
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$								

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A6

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0

L 1

1

F 5

27

Bankett

0,008

0,074

L 1

1

F 5

27

2,07

Böschung

0,084

0,778

L 1

1

F 5

27

21,78

Mulde

0,016

0,148

L 1

1

F 5

27

4,15

Gelände

0

L 1

1

F 5

27

L

F

 $\Sigma = 0,108$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A7

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,261

0,646

L 1

1

F 5

27

18,09

Bankett

0,012

0,03

L 1

1

F 5

27

0,83

Böschung

0,06

0,149

L 1

1

F 5

27

4,16

Mulde

0,012

0,03

L 1

1

F 5

27

0,83

Gelände

0,059

0,146

L 1

1

F 5

27

4,09

L

F

 $\Sigma = 0,404$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBI Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A8

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0

L 1

1

F 5

27

Bankett

0,012

0,522

L 1

1

F 5

27

14,61

Böschung

0

L 1

1

F 5

27

Mulde

0

L 1

1

F 5

27

Gelände

0,011

0,478

L 1

1

F 5

27

13,39

L

F

 $\Sigma = 0,023$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A9

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0

L 1

1

F 5

27

Bankett

0,084

1

L 1

1

F 5

27

28

Böschung

0

L 1

1

F 5

27

Mulde

0

L 1

1

F 5

27

Gelände

0

L 1

1

F 5

27

L

F

 $\Sigma = 0,084$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Rasenmulde A10			G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,225	1	L 1	1	F 5	27	28
Bankett	0		L 1	1	F 5	27	
Böschung	0		L 1	1	F 5	27	
Mulde	0		L 1	1	F 5	27	
Gelände	0		L 1	1	F 5	27	
			L		F		
	$\Sigma = 0,225$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Rasenmulde A11			G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,045	0,5	L 1	1	F 5	27	14
Bankett	0,004	0,044	L 1	1	F 5	27	1,24
Böschung	0,028	0,311	L 1	1	F 5	27	8,71
Mulde	0,008	0,089	L 1	1	F 5	27	2,49
Gelände	0,005	0,056	L 1	1	F 5	27	1,56
			L		F		
	$\Sigma = 0,09$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Rasenmulde A12			G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,216	0,915	L 1	1	F 5	27	25,63
Bankett	0,004	0,017	L 1	1	F 5	27	0,47
Böschung	0,012	0,051	L 1	1	F 5	27	1,42
Mulde	0,004	0,017	L 1	1	F 5	27	0,47
Gelände	0		L 1	1	F 5	27	
			L		F		
	$\Sigma = 0,236$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

BBI Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle Neufahrn Süd an die B15neu

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Rasenmulde A13			G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,009	0,17	L 1	1	F 5	27	4,75
Bankett	0,004	0,075	L 1	1	F 5	27	2,11
Böschung	0,032	0,604	L 1	1	F 5	27	16,91
Mulde	0,008	0,151	L 1	1	F 5	27	4,23
Gelände	0		L 1	1	F 5	27	
			L		F		
	$\Sigma = 0,053$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A14

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,108

0,607

L 1

1

F 5

27

16,99

Bankett

0,008

0,045

L 1

1

F 5

27

1,26

Böschung

0,028

0,157

L 1

1

F 5

27

4,4

Mulde

0,024

0,135

L 1

1

F 5

27

3,78

Gelände

0,01

0,056

L 1

1

F 5

27

1,57

L

F

 $\Sigma = 0,178$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A15

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,423

1

L 1

1

F 5

27

28

Bankett

0

L 1

1

F 5

27

Böschung

0

L 1

1

F 5

27

Mulde

0

L 1

1

F 5

27

Gelände

0

L 1

1

F 5

27

L

F

 $\Sigma = 0,423$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Rasenmulde A16			G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_{U_i}$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,603	0,786	L 1	1	F 5	27	22,01
Bankett	0,024	0,031	L 1	1	F 5	27	0,88
Böschung	0,092	0,12	L 1	1	F 5	27	3,36
Mulde	0,048	0,063	L 1	1	F 5	27	1,75
Gelände	0		L 1	1	F 5	27	
			L		F		
	$\Sigma = 0,767$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A17

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,135

0,484

L 1

1

F 5

27

13,55

Bankett

0,02

0,072

L 1

1

F 5

27

2,01

Böschung

0,08

0,287

L 1

1

F 5

27

8,03

Mulde

0,044

0,158

L 1

1

F 5

27

4,42

Gelände

0

L 1

1

F 5

27

L

F

 $\Sigma = 0,279$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A18

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0

L 1

1

F 5

27

Bankett

0,008

0,148

L 1

1

F 5

27

4,15

Böschung

0,024

0,444

L 1

1

F 5

27

12,44

Mulde

0,004

0,074

L 1

1

F 5

27

2,07

Gelände

0,018

0,333

L 1

1

F 5

27

9,33

L

F

 $\Sigma = 0,054$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Rasenmulde A19			G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_{U_i}$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,036	0,396	L 1	1	F 5	27	11,08
Bankett	0,004	0,044	L 1	1	F 5	27	1,23
Böschung	0,024	0,264	L 1	1	F 5	27	7,38
Mulde	0,008	0,088	L 1	1	F 5	27	2,46
Gelände	0,019	0,209	L 1	1	F 5	27	5,85
			L		F		
	$\Sigma = 0,091$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Rasenmulde A20			G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,054	0,659	L 1	1	F 5	27	18,44
Bankett	0,004	0,049	L 1	1	F 5	27	1,37
Böschung	0,016	0,195	L 1	1	F 5	27	5,46
Mulde	0,008	0,098	L 1	1	F 5	27	2,73
Gelände	0		L 1	1	F 5	27	
			L		F		
	$\Sigma = 0,082$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A21

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,081

0,669

L 1

1

F 5

27

18,74

Bankett

0,004

0,033

L 1

1

F 5

27

0,93

Böschung

0,024

0,198

L 1

1

F 5

27

5,55

Mulde

0,012

0,099

L 1

1

F 5

27

2,78

Gelände

0

L 1

1

F 5

27

L

F

 $\Sigma = 0,121$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Rasenmulde A22			G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0		L 1	1	F 5	27	
Bankett	0,012	0,267	L 1	1	F 5	27	7,47
Böschung	0,028	0,622	L 1	1	F 5	27	17,42
Mulde	0		L 1	1	F 5	27	
Gelände	0,005	0,111	L 1	1	F 5	27	3,11
			L		F		
	$\Sigma = 0,045$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A23

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,054

0,6

L 1

1

F 5

27

16,8

Bankett

0,008

0,089

L 1

1

F 5

27

2,49

Böschung

0,024

0,267

L 1

1

F 5

27

7,47

Mulde

0

L 1

1

F 5

27

Gelände

0,004

0,044

L 1

1

F 5

27

1,24

L

F

 $\Sigma = 0,09$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A24

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,135

0,422

L 1

1

F 5

27

11,81

Bankett

0,016

0,05

L 1

1

F 5

27

1,4

Böschung

0,036

0,112

L 1

1

F 5

27

3,15

Mulde

0,02

0,062

L 1

1

F 5

27

1,75

Gelände

0,113

0,353

L 1

1

F 5

27

9,89

L

F

 $\Sigma = 0,32$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)			Typ		Gewässerpunkte G		
Rasenmulde A25			G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_{U_i}$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße	0,117	0,48	L 1	1	F 5	27	13,43
Bankett	0,02	0,082	L 1	1	F 5	27	2,3
Böschung	0,08	0,328	L 1	1	F 5	27	9,18
Mulde	0,02	0,082	L 1	1	F 5	27	2,3
Gelände	0,007	0,029	L 1	1	F 5	27	0,8
			L		F		
	$\Sigma = 0,244$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ) :				B = 28
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,36$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ		Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2a		0,2
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 5,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,6 < G = 10$							

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A26

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,045

0,489

L 1

1

F 5

27

13,7

Bankett

0,008

0,087

L 1

1

F 5

27

2,43

Böschung

0,028

0,304

L 1

1

F 5

27

8,52

Mulde

0,008

0,087

L 1

1

F 5

27

2,43

Gelände

0,003

0,033

L 1

1

F 5

27

0,91

L

F

 $\Sigma = 0,092$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A27

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,072

0,911

L 1

1

F 5

27

25,52

Bankett

0,004

0,051

L 1

1

F 5

27

1,42

Böschung

0

L 1

1

F 5

27

Mulde

0

L 1

1

F 5

27

Gelände

0,003

0,038

L 1

1

F 5

27

1,06

L

F

 $\Sigma = 0,079$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

BBi Bauer Beratende Ingenieure GmbH

**Qualitative Gewässerbelastung**

Projekt : Neubau Anschlussstelle LA 25 an die B 15n

Datum : 16.11.2012

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)

Typ

Gewässerpunkte G

Rasenmulde A28

G 12

G = 10

Flächenanteile  $f_i$  (Kap. 4)Luft  $L_i$  (Tab. A.2)Flächen  $F_i$  (Tab. A.3)Abflussbelastung  $B_i$ 

Flächen

 $A_U$  in ha $f_i$  n. Gl.(4.2)

Typ

Punkte

Typ

Punkte

 $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$ 

Straße

0,036

0,837

L 1

1

F 5

27

23,44

Bankett

0,004

0,093

L 1

1

F 5

27

2,6

Böschung

0

L 1

1

F 5

27

Mulde

0

L 1

1

F 5

27

Gelände

0,003

0,07

L 1

1

F 5

27

1,95

L

F

 $\Sigma = 0,043$  $\Sigma = 1$ Abflussbelastung  $B = \text{Summe } (B_i)$  :

B = 28

maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{\max} = G/B$  $D_{\max} = 0,36$ 

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)

Typ

Durchgangswerte  $D_i$ 

Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden

D 2a

0,2

D

D

Durchgangswert  $D = \text{Produkt aller } D_i$  (siehe Kap 6.2.2) :

D = 0,2

Emissionswert  $E = B \cdot D$ 

E = 5,6

Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da  $E = 5,6 < G = 10$

# **Anhang 3**

## **Dimensionierung der Versickerungsflächen nach DWA A 138**

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A2 Rasenmulde

Eingabedaten:  $A_S = [ A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ z_M / (D * 60 * f_z) - 10^{-7} * r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	1.710
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	1.710
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	163,4
10	130,3
15	108,3
20	92,7
30	72,0
45	53,9
60	43,1
90	32,3
120	26,4

### Berechnung:

$A_S$ [m <sup>2</sup> ]
32,2
49,1
58,4
63,6
67,8
67,2
64,0
59,3
55,0

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	72
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_S$	m <sup>2</sup>	<b>67,8</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_{S,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>200</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	60,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,7

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

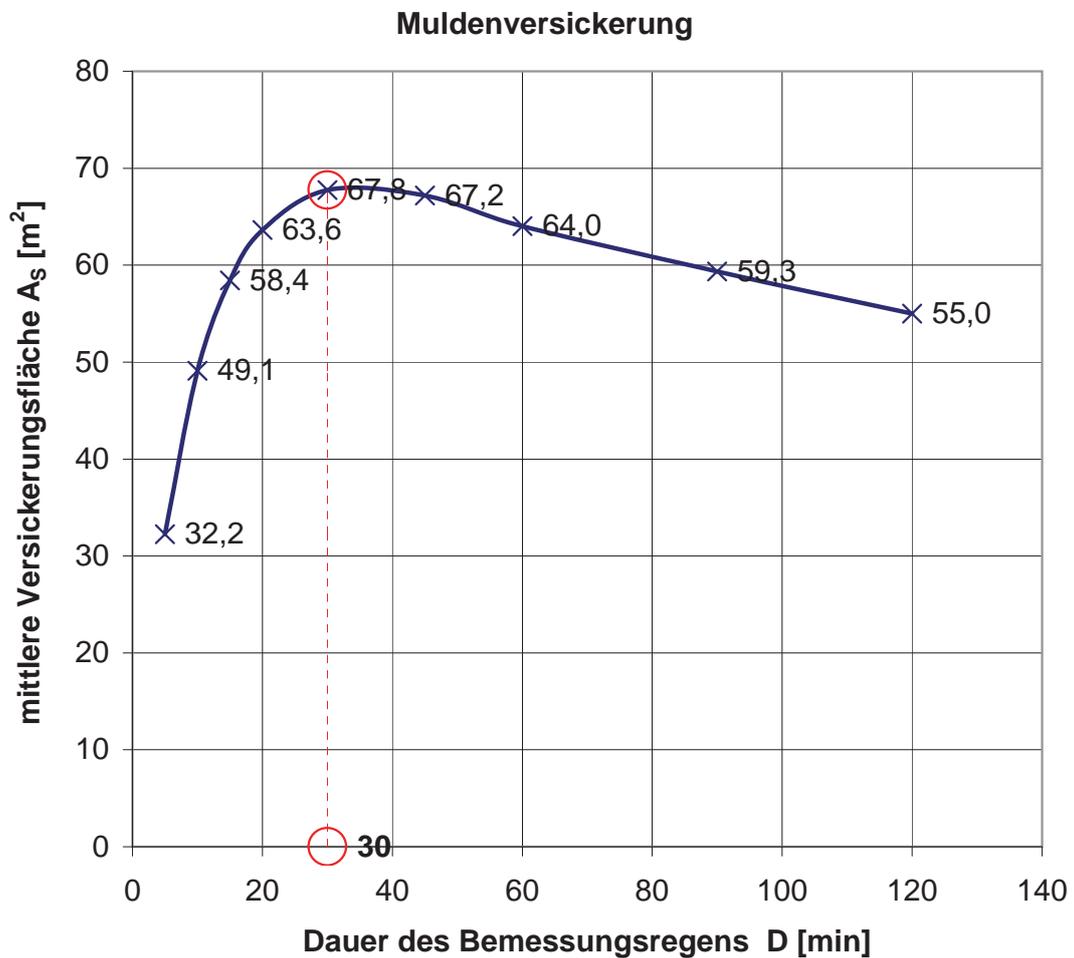
B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A2 Rasenmulde



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0068-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A3 Rasenmulde

Eingabedaten:  $A_S = [ A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ z_M / (D * 60 * f_z) - 10^{-7} * r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	680
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	680
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	163,4
10	130,3
15	108,3
20	92,7
30	72,0
45	53,9
60	43,1
90	32,3
120	26,4

### Berechnung:

$A_S$ [m <sup>2</sup> ]
12,8
19,5
23,2
25,3
26,9
26,7
25,5
23,6
21,9

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	72
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_S$	m <sup>2</sup>	<b>26,9</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_{S,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>150</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	45,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,7

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

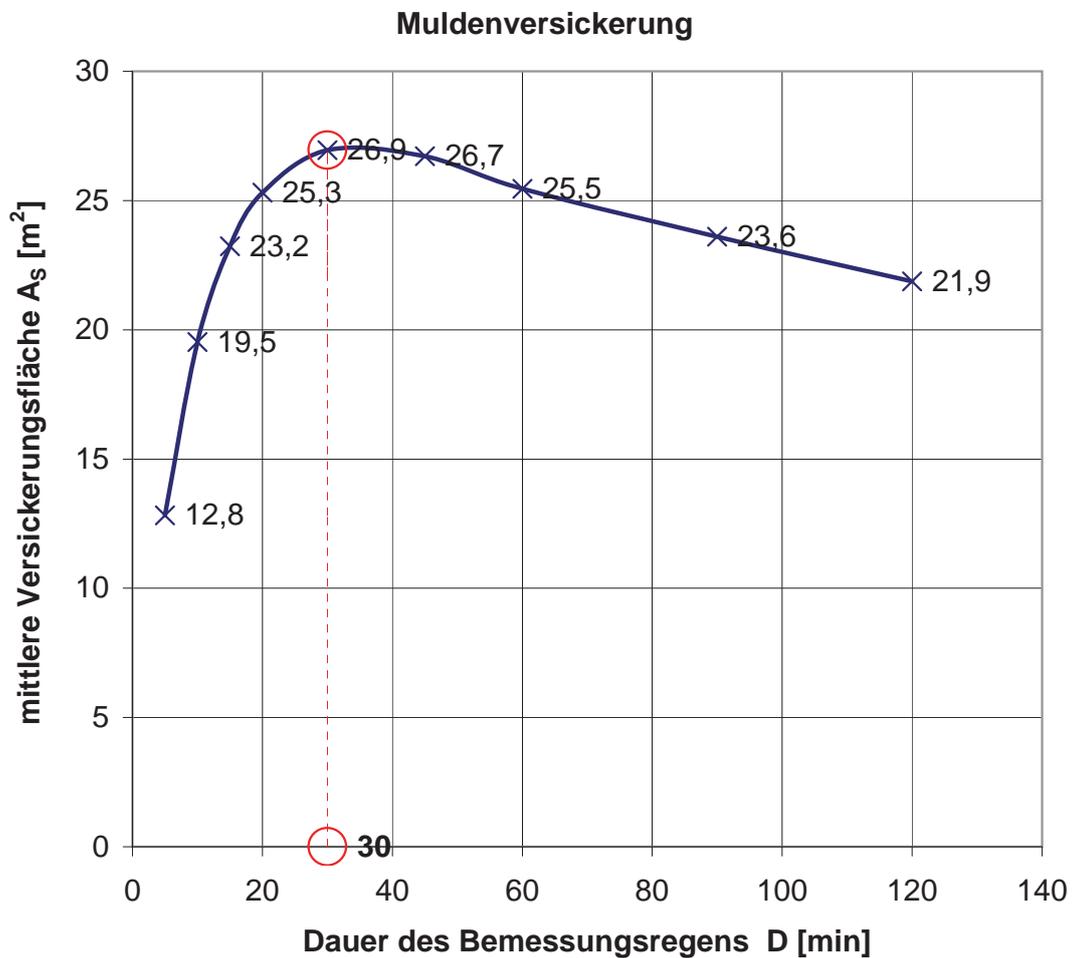
B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A3 Rasenmulde



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0068-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A4 Rasenmulde

Eingabedaten:  $A_S = [ A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ z_M / (D * 60 * f_z) - 10^{-7} * r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	680
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	680
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	163,4
10	130,3
15	108,3
20	92,7
30	72,0
45	53,9
60	43,1
90	32,3
120	26,4

### Berechnung:

$A_S$ [m <sup>2</sup> ]
12,8
19,5
23,2
25,3
26,9
26,7
25,5
23,6
21,9

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	72
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_S$	m <sup>2</sup>	<b>26,9</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_{S,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>200</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	60,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,7

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

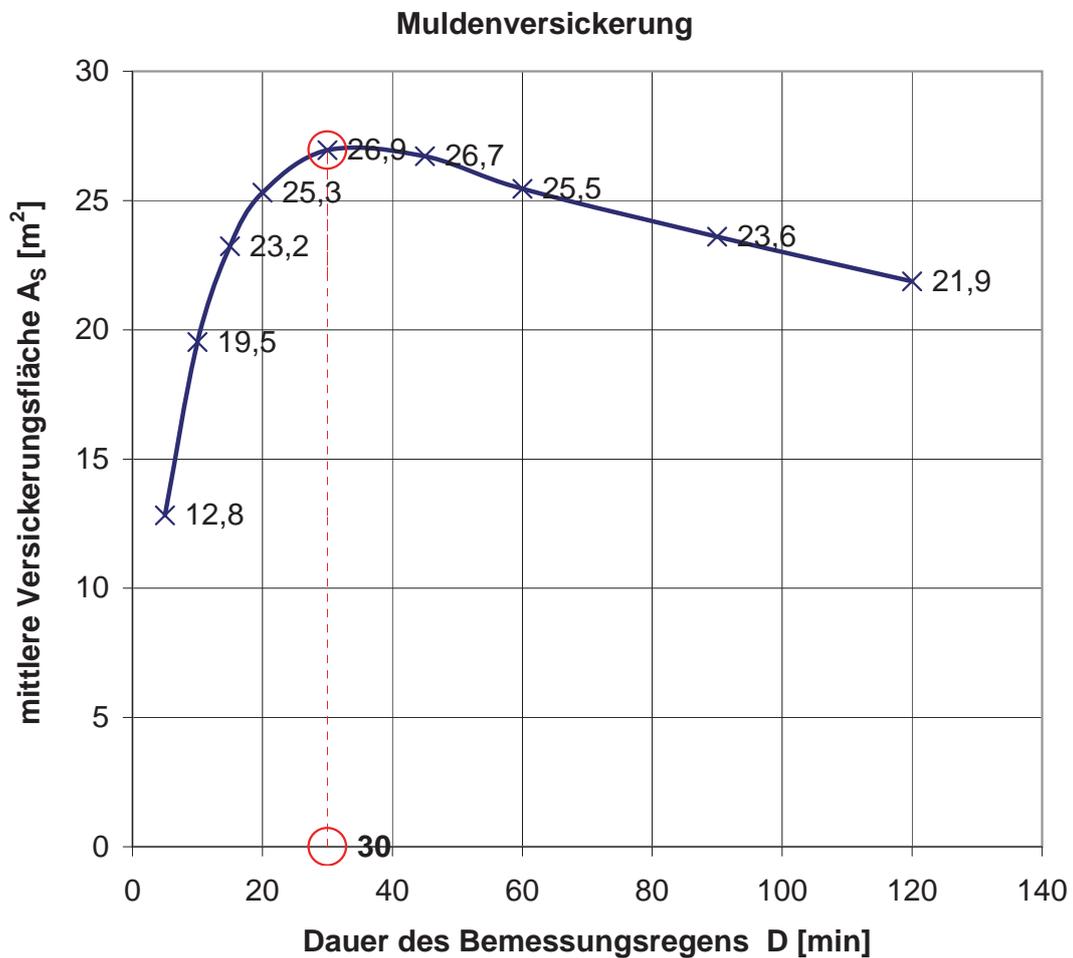
B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A4 Rasenmulde



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0068-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A6 Rasenmulde

**Eingabedaten:**  $A_S = [ A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} ] / [ z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	1.080
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	1.080
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	163,4
10	130,3
15	108,3
20	92,7
30	72,0
45	53,9
60	43,1
90	32,3
120	26,4

### Berechnung:

$A_S$ [m <sup>2</sup> ]
20,4
31,0
36,9
40,2
42,8
42,4
40,4
37,5
34,7

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	72
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_S</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>42,8</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_{S,gew}</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>300</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	90,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,7

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

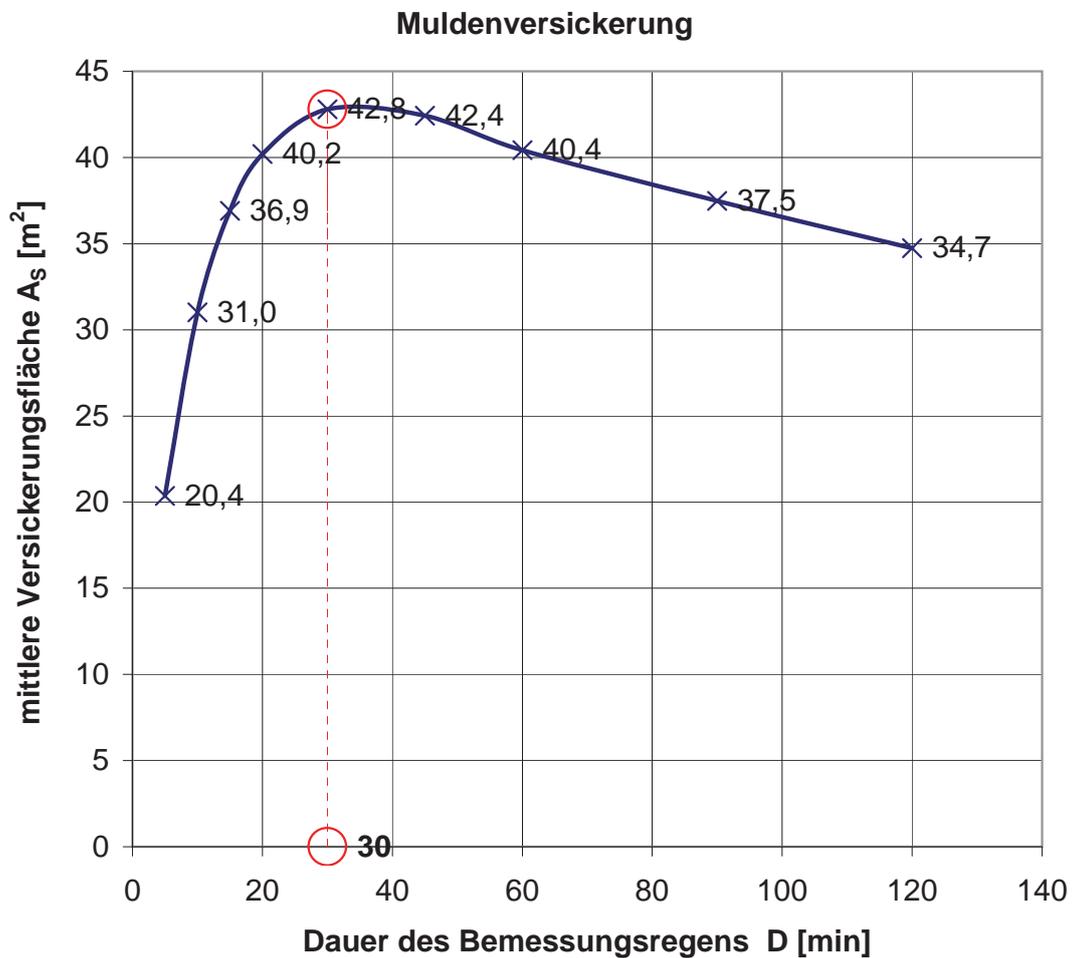
B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A6 Rasenmulde



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0068-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Flächenversickerung:

A7 Flächenversickerung

**Eingabedaten:**  $A_S = \Psi_m * A_E / [ ( k_f * 10^{-7} / ( 2 * r_{D(n)} ) ) - 1 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	4.040
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_U$	m <sup>2</sup>	4.040
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	108,30

### Berechnung:

$$A_s = 1 * 4040 / [ ( 0,0001 * 10^7 / ( 2 * 108,3 ) ) - 1 ] = 1117$$

### Ergebnisse:

<b>erforderliche Versickerungsfläche</b>	$A_s$	m <sup>2</sup>	<b>1117,0</b>
<b>gewählte Versickerungsfläche</b>	$A_{s,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>1200</b>

### Bemerkungen:

## Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Flächenversickerung:

A8 Flächenversickerung

**Eingabedaten:**  $A_s = \Psi_m * A_E / [ ( k_f * 10^{-7} / ( 2 * r_{D(n)} ) ) - 1 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	230
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	230
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	108,30

### Berechnung:

$$A_s = 1 * 230 / [ ( 0,0001 * 10^7 / ( 2 * 108,3 ) ) - 1 ] = 63,6$$

### Ergebnisse:

<b>erforderliche Versickerungsfläche</b>	$A_s$	m <sup>2</sup>	<b>63,6</b>
<b>gewählte Versickerungsfläche</b>	$A_{s,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>500</b>

### Bemerkungen:

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A11 Rasenmulde

Eingabedaten:  $A_S = [ A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} ] / [ z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	900
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	163,4
10	130,3
15	108,3
20	92,7
30	72,0
45	53,9
60	43,1
90	32,3
120	26,4

### Berechnung:

$A_S$ [m <sup>2</sup> ]
17,0
25,9
30,8
33,5
35,7
35,4
33,7
31,2
28,9

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	72
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_S$	m <sup>2</sup>	<b>35,7</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_{S,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>160</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	48,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,7

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

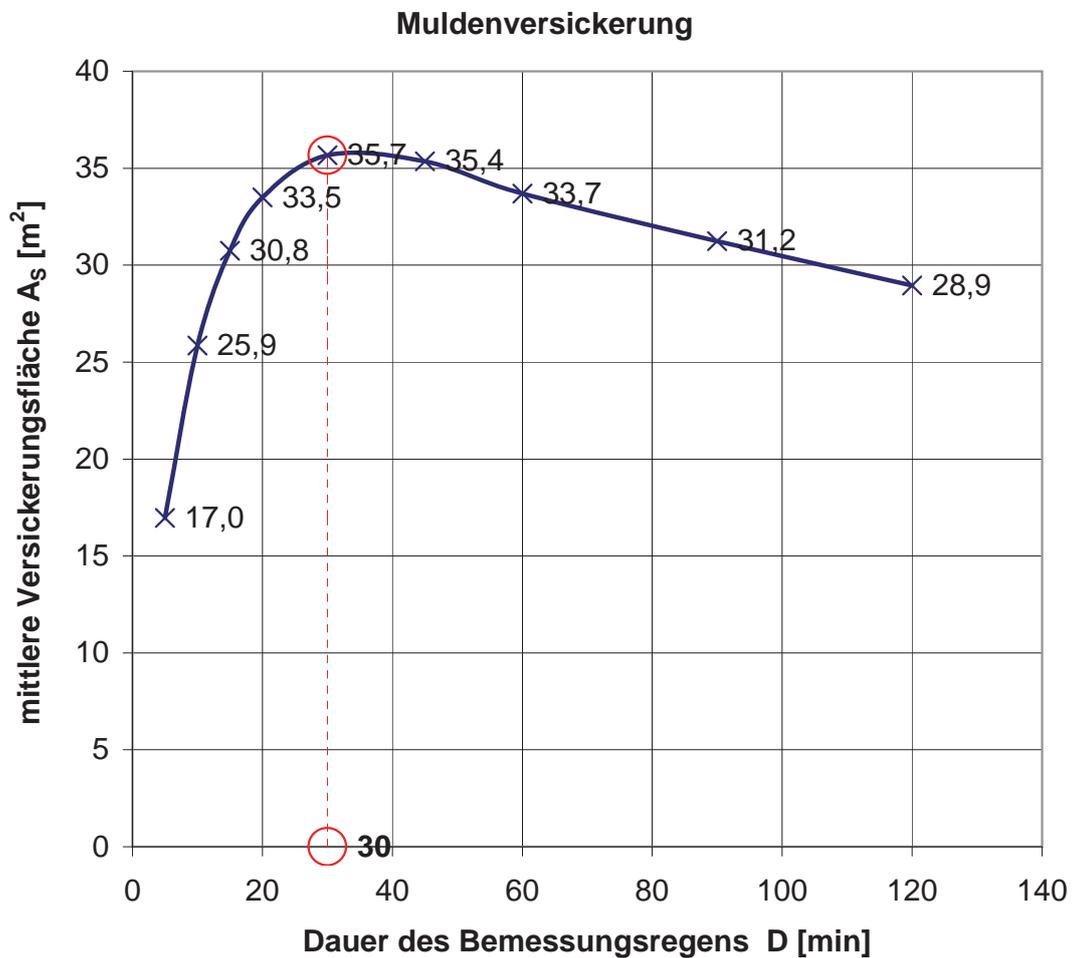
B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A11 Rasenmulde



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0068-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A13 Rasenmulde

**Eingabedaten:**  $A_S = [ A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} ] / [ z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	530
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	530
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	163,4
10	130,3
15	108,3
20	92,7
30	72,0
45	53,9
60	43,1
90	32,3
120	26,4

### Berechnung:

$A_S$ [m <sup>2</sup> ]
10,0
15,2
18,1
19,7
21,0
20,8
19,8
18,4
17,0

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	72
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_S$	m <sup>2</sup>	<b>21,0</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_{S,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>120</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	36,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,7

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

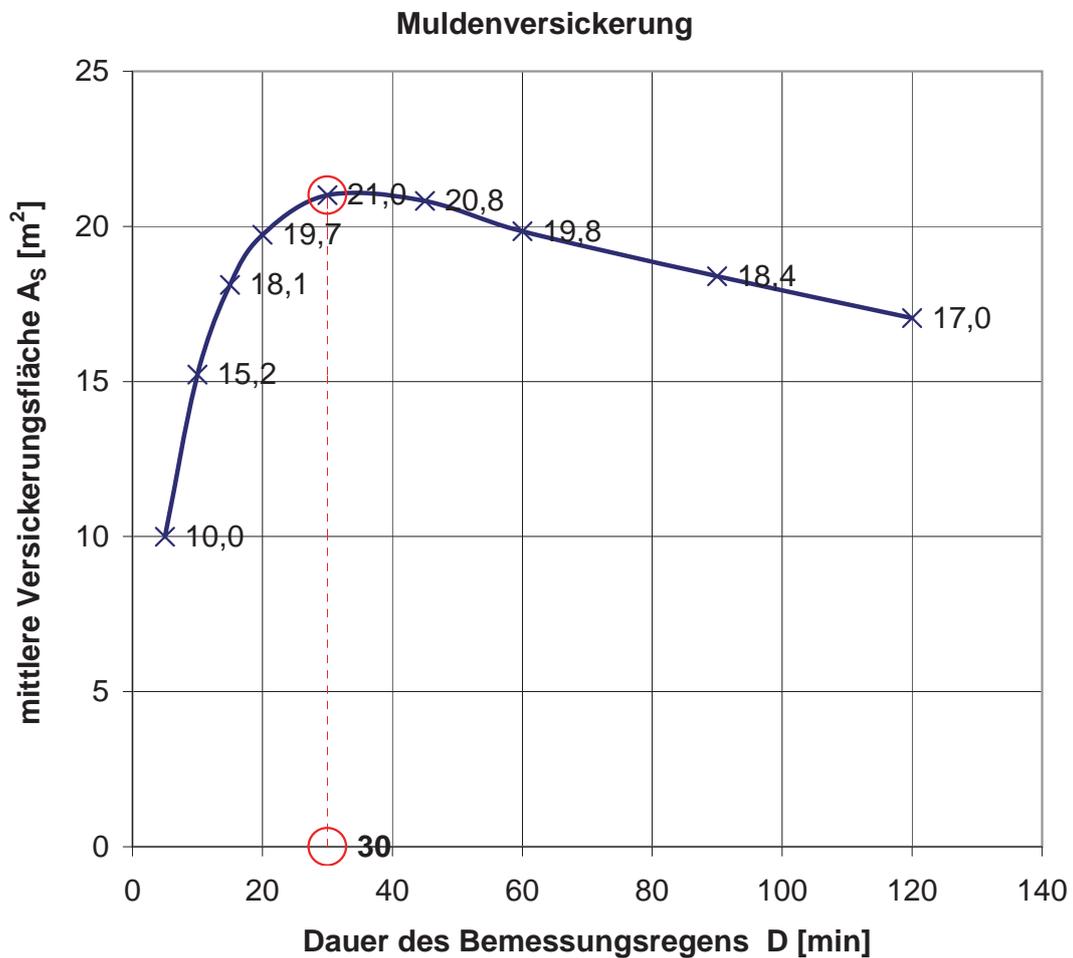
B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A13 Rasenmulde



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0068-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A14 Rasenmulde

Eingabedaten:  $A_S = [ A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ z_M / (D * 60 * f_z) - 10^{-7} * r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	1.780
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	1.780
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	163,4
10	130,3
15	108,3
20	92,7
30	72,0
45	53,9
60	43,1
90	32,3
120	26,4

### Berechnung:

$A_S$ [m <sup>2</sup> ]
33,5
51,1
60,8
66,3
70,5
69,9
66,6
61,8
57,2

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	72
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_S$	m <sup>2</sup>	<b>70,5</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_{S,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>200</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	60,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,7

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

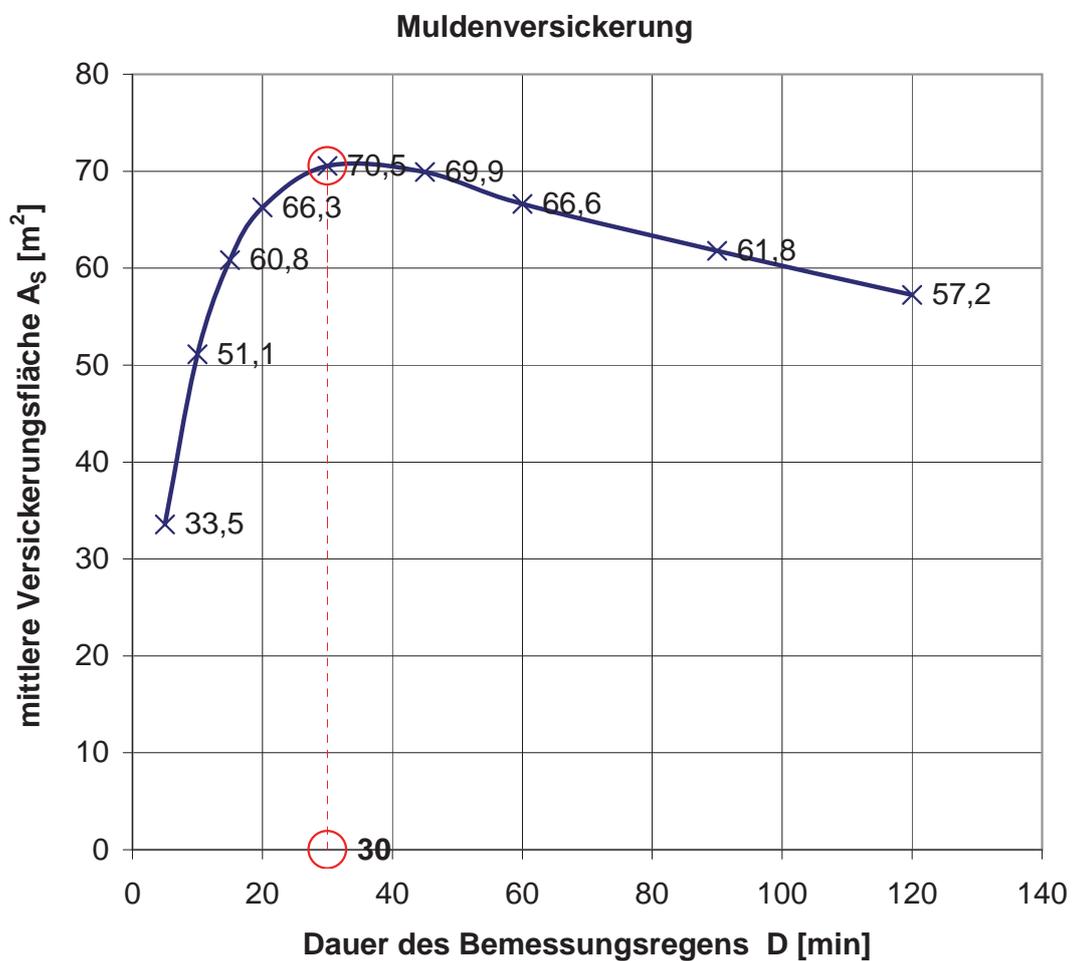
B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A14 Rasenmulde



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0068-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A18 Rasenmulde

**Eingabedaten:**  $A_S = [ A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ z_M / (D * 60 * f_z) - 10^{-7} * r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	540
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	540
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	163,4
10	130,3
15	108,3
20	92,7
30	72,0
45	53,9
60	43,1
90	32,3
120	26,4

### Berechnung:

$A_S$ [m <sup>2</sup> ]
10,2
15,5
18,5
20,1
21,4
21,2
20,2
18,7
17,4

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	72
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_S$	m <sup>2</sup>	<b>21,4</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_{S,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>120</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	36,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,7

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

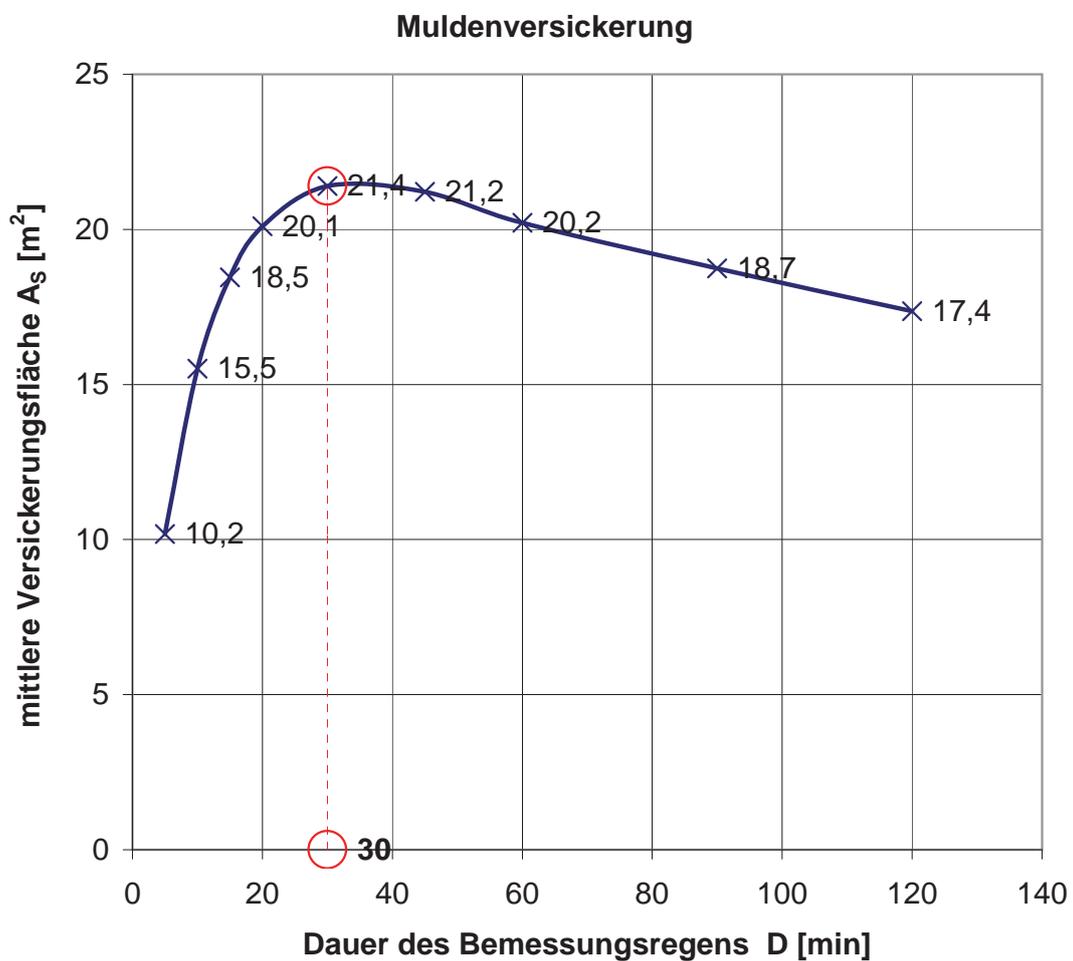
B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A18 Rasenmulde



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0068-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A19 Rasenmulde

Eingabedaten:  $A_S = [ A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ z_M / (D * 60 * f_z) - 10^{-7} * r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	910
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	910
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	163,4
10	130,3
15	108,3
20	92,7
30	72,0
45	53,9
60	43,1
90	32,3
120	26,4

### Berechnung:

$A_S$ [m <sup>2</sup> ]
17,2
26,1
31,1
33,9
36,1
35,7
34,1
31,6
29,3

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	72
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_S</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>36,1</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_{S,gew}</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>160</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	48,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,7

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

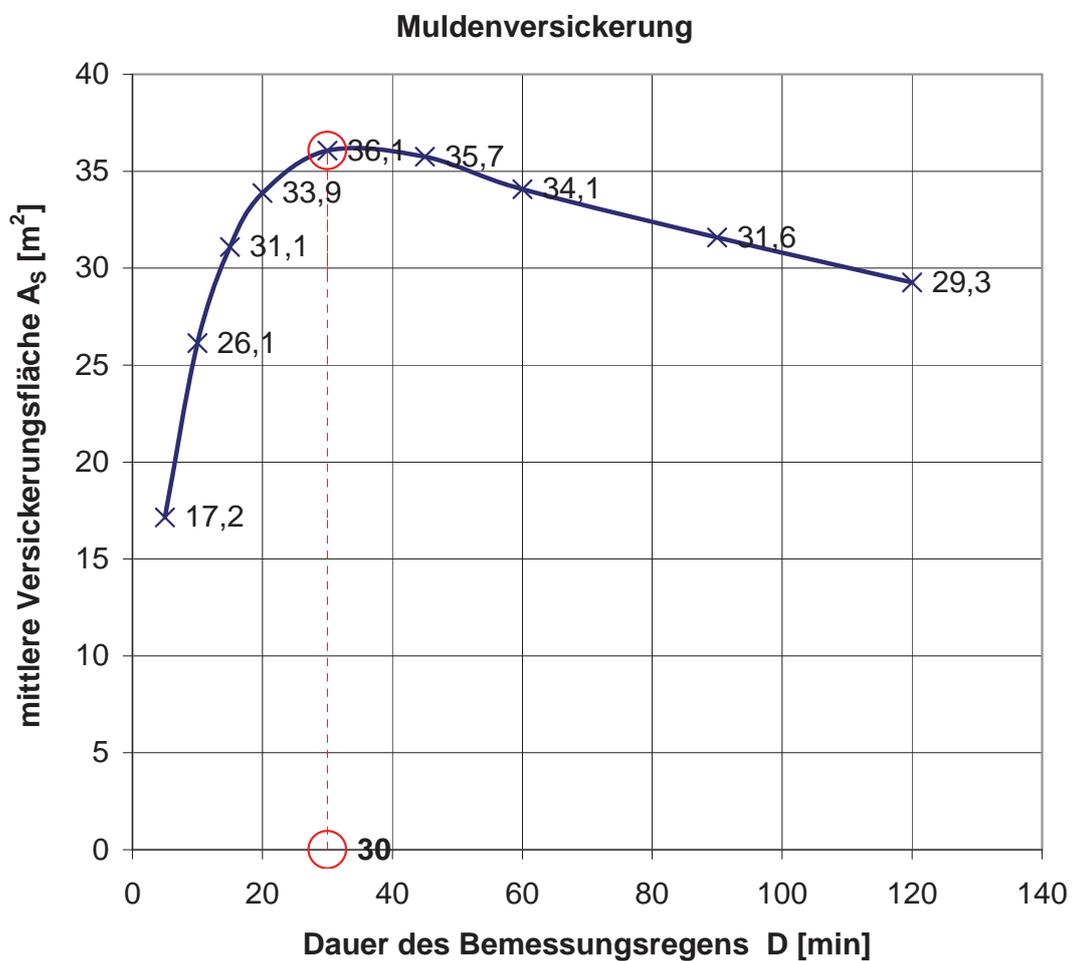
B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A19 Rasenmulde



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0068-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A20 Rasenmulde

Eingabedaten:  $A_S = [ A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} ] / [ z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	820
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	820
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$z_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	163,4
10	130,3
15	108,3
20	92,7
30	72,0
45	53,9
60	43,1
90	32,3
120	26,4

### Berechnung:

$A_S$ [m <sup>2</sup> ]
15,5
23,6
28,0
30,5
32,5
32,2
30,7
28,5
26,4

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	72
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_S$	m <sup>2</sup>	<b>32,5</b>
<b>gewählte mittlere Versickerungsfläche</b>	$A_{S,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>200</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	60,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,7

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

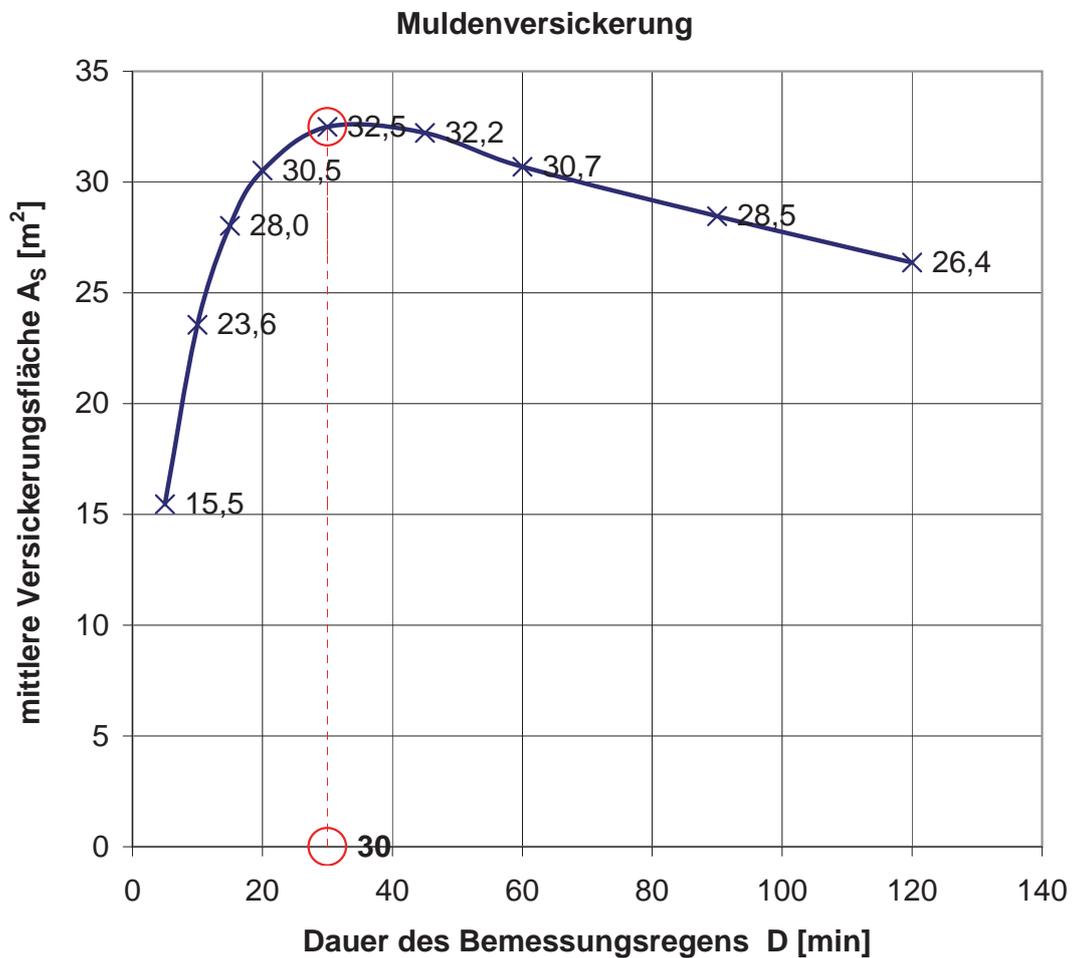
B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Muldenversickerung:

A20 Rasenmulde



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0068-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Flächenversickerung:

A21 Flächenversickerung

**Eingabedaten:**  $A_S = \Psi_m * A_E / [ ( k_f * 10^{-7} / ( 2 * r_{D(n)} ) ) - 1 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	1.060
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_U$	m <sup>2</sup>	1.060
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	108,30

### Berechnung:

$$A_s = 1 * 1060 / [ ( 0,0001 * 10^7 / ( 2 * 108,3 ) ) - 1 ] = 293,1$$

### Ergebnisse:

<b>erforderliche Versickerungsfläche</b>	$A_s$	m <sup>2</sup>	<b>293,1</b>
<b>gewählte Versickerungsfläche</b>	$A_{s,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>300</b>

### Bemerkungen:

## Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Flächenversickerung:

A22 Flächenversickerung

**Eingabedaten:**  $A_s = \Psi_m * A_E / [ ( k_f * 10^{-7} / ( 2 * r_{D(n)} ) ) - 1 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	450
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	450
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	108,30

### Berechnung:

$$A_s = 1 * 450 / [ ( 0,0001 * 10^7 / ( 2 * 108,3 ) ) - 1 ] = 124,4$$

### Ergebnisse:

<b>erforderliche Versickerungsfläche</b>	$A_s$	m <sup>2</sup>	<b>124,4</b>
<b>gewählte Versickerungsfläche</b>	$A_{s,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>400</b>

### Bemerkungen:

## Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Flächenversickerung:

A23 Flächenversickerung

**Eingabedaten:**  $A_S = \Psi_m * A_E / [ ( k_f * 10^{-7} / ( 2 * r_{D(n)} ) ) - 1 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_U$	m <sup>2</sup>	900
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	108,30

### Berechnung:

$$A_s = 1 * 900 / [ ( 0,0001 * 10^7 / ( 2 * 108,3 ) ) - 1 ] = 248,8$$

### Ergebnisse:

<b>erforderliche Versickerungsfläche</b>	$A_s$	m <sup>2</sup>	<b>248,8</b>
<b>gewählte Versickerungsfläche</b>	$A_{s,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>300</b>

### Bemerkungen:

## Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Flächenversickerung:

A26 Flächenversickerung

**Eingabedaten:**  $A_s = \Psi_m * A_E / [ ( k_f * 10^{-7} / ( 2 * r_{D(n)} ) ) - 1 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	920
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	920
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	108,30

### Berechnung:

$$A_s = 1 * 920 / [ ( 0,0001 * 10^7 / ( 2 * 108,3 ) ) - 1 ] = 254,4$$

### Ergebnisse:

<b>erforderliche Versickerungsfläche</b>	$A_s$	m <sup>2</sup>	<b>254,4</b>
<b>gewählte Versickerungsfläche</b>	$A_{s,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>300</b>

### Bemerkungen:

## Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Flächenversickerung:

A27 Flächenversickerung

**Eingabedaten:**  $A_S = \Psi_m * A_E / [ ( k_f * 10^{-7} / ( 2 * r_{D(n)} ) ) - 1 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	790
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_U$	m <sup>2</sup>	790
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	108,30

### Berechnung:

$$A_S = 1 * 790 / [ ( 0,0001 * 10^7 / ( 2 * 108,3 ) ) - 1 ] = 218,4$$

### Ergebnisse:

<b>erforderliche Versickerungsfläche</b>	$A_S$	m <sup>2</sup>	<b>218,4</b>
<b>gewählte Versickerungsfläche</b>	$A_{S,gew}$	m <sup>2</sup>	<b>220</b>

### Bemerkungen:

## Dimensionierung einer Versickerungsfläche nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B 15n Regensburg - Landshut - Rosenheim  
Neubau der Anschlussstelle LA 25

### Auftraggeber:

Freistaat Bayern  
Autobahndirektion Südbayern

### Flächenversickerung:

A28 Flächenversickerung

**Eingabedaten:**  $A_S = \Psi_m * A_E / [ ( k_f * 10^{-7} / ( 2 * r_{D(n)} ) ) - 1 ]$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	430
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_U$	$m^2$	430
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	108,30

### Berechnung:

$$A_s = 1 * 430 / [ ( 0,0001 * 10^7 / ( 2 * 108,3 ) ) - 1 ] = 118,9$$

### Ergebnisse:

<b>erforderliche Versickerungsfläche</b>	$A_s$	$m^2$	<b>118,9</b>
<b>gewählte Versickerungsfläche</b>	$A_{s,gew}$	$m^2$	<b>120</b>

### Bemerkungen:

# **Anhang 4**

## **Bemessung RRB gemäß DWA A 117**

Projekt : ABDS - B 15n - Neubau Anschlussstelle LA 25  
 Becken : RRB 1

Datum : 16.11.2012

**Bemessungsgrundlagen**

undurchlässige Fläche $A_U$ : .....	0,56 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$ : .	0 l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß $Q_{Dr}$ : .....	15 l/s
Fließzeit $t_f$ : .....	10 min	Zuschlagsfaktor $f_Z$ : .....	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit $n$ : .....	0,2 1/a		

**RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)**

Summe der Drosselabflüsse  $Q_{Dr,v}$  : l/s

**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**

Drosselabfluß  $Q_{Dr,RÜB}$  : .....

Volumen  $V_{RÜB}$  : .....

**Starkregen**

Starkregen nach : .....	aus Datei	Datei : .....	Regen Neufahrn.str
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	m	Hochwert : .....	m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . . °	' "	nördliche Breite : . . . °	' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	vertikal	Räumlich interpoliert ? .....	
Rasterfeldmittelpunkt liegt :			

**Berechnungsergebnisse**

maßgebende Dauerstufe $D$ : .....	45 min	Entleerungsdauer $t_E$ : .....	2,1 h
Regenspende $r_{D,n}$ : .....	91,5 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen $V_s$ : ...	203,5 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ : ...	26,79 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen $V_{ges}$ : ..	114 m³
Abminderungsfaktor $f_A$ : .....	0,97 -	erf. Rückhaltevolumen $V_{RRR}$ : ..	114 m³

**Warnungen**

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	9,3	310,4	99,0	55
10'	13,6	226,8	139,7	78
15'	16,3	181,1	161,7	91
20'	18,8	156,4	181,0	101
30'	21,6	120,0	195,2	109
45'	24,7	91,5	203,5	114
60'	26,9	74,7	200,6	112
90'	30,2	55,9	182,8	102
2h - 120'	32,7	45,4	156,1	87
3h - 180'	36,5	33,8	88,1	49
4h - 240'	39,7	27,6	13,0	7
6h - 360'	44,4	20,6	0,0	0

# **Anhang 5**

## **KOSTRA-DWD 2000 (Neufahrn i. NB)**



Niederschlagshöhen und -spenden für Neufahrn, Niederbay

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 54 Zeile: 85

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	3,0	99,6	4,9	163,4	6,8	227,2	9,3	311,5	11,3	375,2	13,2	439,0	15,7	523,3	17,6	587,1
10,0 min	5,3	88,9	7,8	130,3	10,3	171,7	13,6	226,5	16,1	267,9	18,6	309,4	21,8	364,1	24,3	405,6
15,0 min	6,9	76,1	9,8	108,3	12,6	140,5	16,5	183,1	19,4	215,3	22,3	247,5	26,1	290,0	29,0	322,2
20,0 min	7,9	65,8	11,1	92,7	14,4	119,6	18,6	155,2	21,9	182,1	25,1	209,1	29,4	244,6	32,6	271,6
30,0 min	9,2	51,0	13,0	72,0	16,7	92,9	21,7	120,5	25,5	141,4	29,2	162,4	34,2	190,0	38,0	210,9
45,0 min	10,2	37,6	14,5	53,9	18,9	70,1	24,7	91,6	29,1	107,9	33,5	124,1	39,3	145,6	43,7	161,9
60,0 min	10,6	29,5	15,5	43,1	20,4	56,6	26,9	74,6	31,8	88,2	36,6	101,8	43,1	119,7	48,0	133,3
90,0 min	12,0	22,2	17,4	32,3	22,9	42,4	30,1	55,7	35,5	65,8	41,0	75,9	48,2	89,3	53,7	99,4
2,0 h	13,1	18,2	19,0	26,4	24,9	34,5	32,6	45,3	38,5	53,5	44,4	61,7	52,2	72,5	58,1	80,6
3,0 h	14,8	13,7	21,4	19,8	27,9	25,8	36,6	33,9	43,1	39,9	49,7	46,0	58,3	54,0	64,9	60,1
4,0 h	16,1	11,2	23,2	16,1	30,3	21,0	39,7	27,5	46,7	32,5	53,8	37,4	63,2	43,9	70,2	48,8
6,0 h	18,3	8,5	26,1	12,1	34,0	15,8	44,4	20,6	52,3	24,2	60,2	27,9	70,6	32,7	78,5	36,4
9,0 h	20,6	6,4	29,4	9,1	38,2	11,8	49,8	15,4	58,6	18,1	67,4	20,8	79,0	24,4	87,8	27,1
12,0 h	22,5	5,2	32,0	7,4	41,5	9,6	54,0	12,5	63,5	14,7	73,0	16,9	85,5	19,8	95,0	22,0
18,0 h	24,6	3,8	34,8	5,4	44,9	6,9	58,4	9,0	68,6	10,6	78,8	12,2	92,3	14,2	102,5	15,8
24,0 h	26,6	3,1	37,5	4,3	48,4	5,6	62,8	7,3	73,8	8,5	84,7	9,8	99,1	11,5	110,0	12,7
48,0 h	30,7	1,8	45,0	2,6	59,3	3,4	78,2	4,5	92,5	5,4	106,8	6,2	125,7	7,3	140,0	8,1
72,0 h	39,9	1,5	55,0	2,1	70,1	2,7	89,9	3,5	105,0	4,1	120,1	4,6	139,9	5,4	155,0	6,0

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

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

h - Niederschlagshöhe (in [mm])

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

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	9,75	15,50	32,00	37,50	45,00	55,00
100 a	29,00	48,00	95,00	110,00	140,00	155,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.