

# Unterlagen zu den wasserrechtlichen Erlaubnissen

## Planfeststellung

St 2142; Neufahrn i. Ndb. – Straubing

## Ortsumgehung Mellersdorf

Abschnitt 340; Stat. 1,377 - Abschnitt 420; Stat. 0,523

Aufgestellt: Deggendorf, den 28.04.2017 Staatliches Bauamt  R. Wufka, Ltd. Baudirektor	

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>VORBEMERKUNGEN</b> .....	<b>1</b>
	1.1 Allgemeines, Grundlagen.....	1
<b>2</b>	<b>BERECHNUNGEN</b> .....	<b>2</b>
	2.1 Berechnung Becken.....	2
	2.2 Berechnung Versickerflächen .....	2
	2.3 Zusammenstellung der Berechnung Becken.....	4
	2.4 Zusammenstellung der Berechnung Versickerflächen.....	5
<b>3</b>	<b>REGELWERKE</b> .....	<b>10</b>

## **1. VORBEMERKUNGEN**

### **1.1 Allgemeines, Grundlagen**

Der entwässerungstechnisch untersuchte Trassenabschnitt erstreckt sich über die gesamte Baustrecke vom geplanten Planfeststellungsbeginn im Westen bei St 2142\_340\_1,377 in Richtung Osten bis Bau-km 4+030 bzw. St 2142\_420\_0,523.

Durch die Ausführung der Entwässerungsmaßnahmen sind vorhandene Wasserschutzgebiete nicht unmittelbar berührt. Das anfallende Niederschlagswassers wird großflächig über die Dammböschungen abgeleitet und versickert.

Zusätzlich sind 4 lokale Entwässerungsmaßnahmen geplant.

- Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers des Bauwerks BW 0-4 über Rohrleitungen in ein Rückhaltebecken bei Bau-km 0+630. Als Vorfluter für die Beckenanlage bei Bau-km 0+630 steht das „Altwasser Kleine Laber“ zur Verfügung.
- Das anfallende Niederschlagswassers der Unterführung BW 1-1 / Grundwasserwanne 1 wird über eine Pumpenanlage und Rohrleitungen zu einer Versickerfläche bei Bau-km 1+560 abgeführt.
- Das anfallende Niederschlagswassers des optionalen Walles mit lärmindernder Wirkung würde über eine Versickermulde und einen Muldeneinlaufschacht bei Bau-km 2+280 abgeführt.
- Das anfallende Niederschlagswassers am KVP 3 wird zu einer Versickerfläche bei Bau-km 3+530 abgeführt.

Die Ermittlung der anfallenden Niederschlagsmengen von den abflusswirksamen Flächen unter Berücksichtigung der anzusetzenden Regenhäufigkeit bzw. der Wiederkehrzeit eines Regenereignisses sowie die Festlegung des erforderlichen Regenrückhaltebeckens erfolgen auf der Grundlage der gültigen Vorschriften RAS-Ew, des DWA-Arbeitsblattes A 117, A 138 und dem DWA-Merkblatt M 153. Die dafür anzusetzenden Regenspenden ( $n= 1,0$  bis  $n = 0,2$ ) wurden aus der bundesweiten Starkniederschlagsauswertung des Deutschen Wetterdienstes, mittels KOSTRA- Atlas, entnommen.

## 2 BERECHNUNGEN

### 2.1 Berechnung Becken

Regenspende $r_{15,1}$	=	108,3 l/s x ha
Kritische Regenspende $r_{krit}$	=	15 l/s x ha
Breite BW 0-4 (RQ 11B)	=	12,10 m
Stützweite BW 0-4	=	125,00 m

$$\text{abzuleitende Brückenfläche} = 12,10 \text{ m} \times 125,00 \text{ m} = 1.512,50 \text{ m}^2$$

#### Abflussbeiwerte:

Fahrbahnwasser Abfluss über Einläufe  $\psi = 0,90$

$$\text{Bemessungszufluss } Q = 108,3 \times 0,9 \times 1.512,50 / 10.000 = 14,742 \text{ l/s}$$

Das Regenrückhaltebecken wird mit einer Jährlichkeit von  $n=0,2$  (=5-jähriges Hochwasser) gerechnet.

Das gesamte Oberflächenwasser der befestigten Verkehrsflächen des Bauwerks BW 0-4 „Brücke über Altwasser Kl. Laber“, wird über Einläufe und Rohrleitungen gesammelt und über das Regenrückhaltebecken der Vorflut in das „Altwasser Kl. Laber“ zugeleitet.

### 2.2 Berechnung Versickerflächen

(à qualitative und quantitative Nachweisführung siehe Abschnitt 2.4)

#### 2.2.1 Versickerfläche KVP 2 bei Bau-km 1+560

Die geplante Verlegung des bestehenden Geh- und Radweges erfolgt innerhalb des Überschwemmungsgebietes HW 100. Daher erfolgt die Ausführung einer Grundwasserwanne, zur Vermeidung einer Überschwemmung des Weges und Einschränkung der Nutzung. Die Grundwasserwanne wird auf HW 100 bemessen. Diese wird inklusive Pumpenstation errichtet. Das anfallende Oberflächenwasser innerhalb der Grundwasserwanne 1 wird aus der tieferen Lage über Rohrleitungen in Richtung Versickerfläche 1 gepumpt. Zusätzliche aufzunehmende Wassermengen für Versickerfläche 1 resultieren aus der Ableitung der Straßenentwässerung KVP2.

### 2.2.2 Versickermulde am optionalen Lärmschutzwall bei Bau-km 2+280

Das anfallende Oberflächenwasser (der Staatsstraße sowie der straßenzugewandten Seite des Lärmschutzwalls) wird über eine Mulde gesammelt und vor Ort versickert. Bei größeren Mengen an Oberflächenwasser können diese über einen Muldeneinlaufschacht abgeführt werden. Dieser wird dem bestehenden Regenwasserkanal ergänzt.

### 2.2.2 Versickerfläche KVP 3 bei Bau-km 3+530

Das anfallende Oberflächenwasser am Kreisverkehrsplatz wird einer Versickerfläche bei Bau-km 3+530 zugeleitet und versickert.



## 2.4 Zusammenstellung der Berechnung Versickerflächen

### differenzierte Flächenermittlung - undurchlässige Fläche nach DWA-M 153

Flächentyp (nach DWA-M 153 Tab.2)	$\Psi_{mi}$	KVP2		KVP3		Lärmschutzwall	
		A <sub>Ei</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>Ui</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>Ei</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>Ui</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>Ei</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>Ui</sub> [m <sup>2</sup> ]
Geländeangleich	0,1	783,5	78	646,2	65	0	0
Versickerfläche	0,1	231,3	23	459,7	46	0	0
Bankett	0,3	728,7	219	650,3	195	508,5	153
Böschung	0,4	744,2	298	803,8	322	449,1	180
Mulde	0,4	175,9	70	175,9	70	239,7	96
Pflasterflächen	0,75	137,9	103	155,7	117	0	0
Asphalt G+R	0,9	478,6	431	552,3	497	0	0
Fahrbahn/Asphalt	0,9	1934,3	1741	2139,2	1925	970,0	873
			<b>2963</b>		<b>3237</b>		<b>1301</b>

### qualitative Gewässerbelastung - Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 - Versickerung KVP2

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)		Typ	Gewässerpunkte
Versickerung		G12	G = 10

  

Flächenanteil f <sub>i</sub> (Abschnitt 4)		Luft L <sub>i</sub> (Tabelle A.2)		Fläche F <sub>i</sub> (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B <sub>i</sub>
A <sub>ui</sub>	f <sub>i</sub>	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B <sub>i</sub> = f <sub>i</sub> (L <sub>i</sub> +F <sub>i</sub> )
78	0,026	L1	1	F1	5	0,159
23	0,008	L1	1	F1	5	0,047
219	0,074	L1	1	F4	19	1,476
298	0,100	L1	1	F1	5	0,603
70	0,024	L1	1	F4	19	0,475
103	0,035	L1	1	F4	19	0,698
431	0,145	L1	1	F3	12	1,890
1741	0,588	L1	1	F4	19	11,750
<b>2963</b>	<b>1,000</b>					<b>B = 17,10</b>

Regenwasserbehandlung erforderlich, da **B > G**

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$	$D_{max} =$	0,58
---	-------------	------

Verhältnis für Flächenbelastung =  $A_u : A_s = 2963 \text{ m}^2 : 231 \text{ m}^2 = 12,83 = 5:1 \text{ bis } 15:1 = \text{Spalte b (Tabelle A.4a)}$

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a., A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,35
<b>Durchgangswert D =</b>		<b>0,35</b>

Emissionswert $E = B \times D$ :	$E =$	5,98
----------------------------------	-------	------

Regenwasserbehandlung erfüllt, da  $E < G$

### qualitative Gewässerbelastung - Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 - **Versickerung KVP3**

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte
Versickerung	G12	$G = 10$

Flächenanteil $f_i$ (Abschnitt 4)		Luft $L_i$ (Tabelle A.2)		Fläche $F_i$ (Tabelle A.3)		Abflussbelastung $B_i$	
$A_{ui}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i(L_i + F_i)$	
65	0,020	L1	1	F1	5	0,120	
46	0,014	L1	1	F1	5	0,085	
195	0,060	L1	1	F4	19	1,205	
322	0,099	L1	1	F1	5	0,596	
70	0,022	L1	1	F4	19	0,435	
117	0,036	L1	1	F4	19	0,722	
497	0,154	L1	1	F3	12	1,996	
1925	0,595	L1	1	F4	19	11,897	
<b>3237</b>	<b>1,000</b>	<b>Abflussbelastung <math>B = \sum B_i</math></b>				<b>B =</b>	<b>17,06</b>

Regenwasserbehandlung erforderlich, da  $B > G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$	$D_{max} =$	0,59
---	-------------	------

Verhältnis für Flächenbelastung =  $A_u : A_s = 3237 \text{ m}^2 : 460 \text{ m}^2 = 7,04 = 5:1 \text{ bis } 15:1 = \text{Spalte b (Tabelle A.4a)}$

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a., A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte Di
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,35
<b>Durchgangswert D =</b>		<b>0,35</b>

Emissionswert E = B x D:	E =	5,97
--------------------------	-----	------

Regenwasserbehandlung erfüllt, da  $E < G$

**qualitative Gewässerbelastung - Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 - Versickerung LSW**

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte
Versickerung	G12	G = 10

Flächenanteil fi		Luft Li		Fläche Fi		Abflussbelastung Bi	
A <sub>ui</sub>	f <sub>i</sub>	Typ	Punkte	Typ	Punkte	B <sub>i</sub> = f <sub>i</sub> (L <sub>i</sub> +F <sub>i</sub> )	
153	0,117	L1	1	F4	19	2,345	
180	0,138	L1	1	F1	5	0,828	
96	0,074	L1	1	F1	5	0,442	
873	0,671	L2	2	F4	19	14,091	
<b>1301</b>	<b>1,000</b>	<b>Abflussbelastung B = Σ Bi</b>				<b>B =</b>	<b>17,71</b>

Regenwasserbehandlung erforderlich, da  $B > G$

maximal zulässiger Durchgangswert D <sub>max</sub> = G / B	D <sub>max</sub> =	0,56
--	--------------------	------

Verhältnis für Flächenbelastung = A<sub>u</sub> : A<sub>s</sub> = 1301 m<sup>2</sup> : 96 m<sup>2</sup> = 13,55 = 5:1 bis 15:1 = Spalte b (Tabelle A.4a)

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a., A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte Di
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,35
<b>Durchgangswert D =</b>		<b>0,35</b>

Emissionswert E = B x D:	E =	6,20
--------------------------	-----	------

Regenwasserbehandlung erfüllt, da  $E < G$

**Entwässerungstechnische Berechnung**

Annahmen: Regenspende:  $r_{15,1} = 108,3$  l/s ha

Regenhäufigkeit:  $n = 0,2$  5-jähriges Ereignis

$k_f = 5 \times 10^{-5}$  m/s = 0,00005

$f_z = 1,2$

Gesamt Au: 2963 m<sup>2</sup>

**Versickerung nach DWA-A 138 - Versickerfläche KVP2**

schrittweise Berechnung des erforderlichen Speichervolumens:

$$A_{s, \text{erf}} = 0,2 \cdot A_u = 592,6 \text{ m}^2$$

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

$$V_s = 57,78 \text{ m}^3$$

Einstauhöhe (Muldentiefe):  $z_M = V_{\text{erf}} / A_s = 0,10 \text{ m} \leq 0,30 \text{ m}$

Nachweis der Entleerungszeit:  $t_{EzM} = 2 \cdot z_M / k_f = 1,1 \text{ h} < t_{E\text{erf}} = 24 \text{ h}$

Muldenabmessungen:  $V_{s, \text{gerundet}} = 60,00 \text{ m}^3$

Tiefe:  $t_{\text{gewählt}} = 0,30 \text{ m}$

Fläche: Avorhanden = 231,30 m<sup>2</sup>

$V_s \text{ vorhanden} = 69,39 \text{ m}^3$

Nachweis erfüllt und Versickerfläche ausreichend

Dauer D [min]	Regenspende $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$V_s$ [m <sup>3</sup> ]
5	373,2	42,44
10	238,1	50,29
15	183,1	54,31
20	152,0	56,50
30	116,9	57,78
45	89,9	55,57
60	74,6	50,59
90	53,8	27,96
120	42,7	3,17

$k_f = 5 \times 10^{-5}$  m/s = 0,00005

$f_z = 1,2$

Gesamt Au: 3237 m<sup>2</sup>

**Versickerung nach DWA-A 138 - Versickerfläche KVP3**

schrittweise Berechnung des erforderlichen Speichervolumens:

$$A_{s, \text{erf}} = 0,2 \cdot A_u = 647,3 \text{ m}^2$$

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

$$V_s = 63,12 \text{ m}^3$$

Einstauhöhe (Muldentiefe):  $z_M = V_{\text{erf}} / A_s = 0,10 \text{ m} \leq 0,30 \text{ m}$

Nachweis der Entleerungszeit:  $t_{EzM} = 2 \cdot z_M / k_f = 1,1 \text{ h} < t_{E\text{erf}} = 24 \text{ h}$

Muldenabmessungen:  $V_{s, \text{gerundet}} = 70,00 \text{ m}^3$

Tiefe:  $t_{\text{gewählt}} = 0,30 \text{ m}$

Fläche: Avorhanden = 459,70 m<sup>2</sup>

$V_s \text{ vorhanden} = 137,91 \text{ m}^3$

Nachweis erfüllt und Versickerfläche ausreichend

Dauer D [min]	Regenspende $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$V_s$ [m <sup>3</sup> ]
5	373,2	46,36
10	238,1	54,93
15	183,1	59,33
20	152,0	61,71
30	116,9	63,12
45	89,9	60,70
60	74,6	55,26
90	53,8	30,54
120	42,7	3,47

**Entwässerungstechnische Berechnung**

Annahmen: Regenspende:  $r_{15;1} = 108,3$  l/s ha

Regenhäufigkeit:  $n = 0,2$  5-jähriges Ereignis

$k_f = 5 \times 10^{-5}$  m/s = 0,00005

$f_z = 1,2$

Gesamt Au: 1301 m<sup>2</sup>

**Versickerung nach DWA-A 138 - Versickermulde LSW**

schrittweise Berechnung des erforderlichen Speichervolumens:

$$A_{s\text{ erf}} = 0,2 \cdot A_u = 260,2 \text{ m}^2$$

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

$$V_s = 25,37 \text{ m}^3$$

Einstauhöhe (Muldentiefe):  $z_M = V_{\text{erf}} / A_s = 0,10 \text{ m} \leq 0,30 \text{ m}$

Nachweis der Entleerungszeit:  $t_{EzM} = 2 \cdot z_M / k_f = 1,1 \text{ h} < t_{E\text{erf}} = 24 \text{ h}$

Muldenabmessungen:  $V_{s\text{ gerundet}} = 30,00 \text{ m}^3$

Tiefe:  $t_{\text{gewählt}} = 0,30 \text{ m}$

Breite:  $b_{\text{gewählt}} = 2,00 \text{ m}$

Länge:  $L = 121,50 \text{ m}$

$$V_{s\text{ vorhanden}} = 72,90 \text{ m}^3$$

**Nachweis erfüllt und Versickerfläche ausreichend**

Dauer D [min]	Regenspende $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$V_s$ [m <sup>3</sup> ]
5	373,2	18,63
10	238,1	22,08
15	183,1	23,85
20	152,0	24,81
30	116,9	25,37
45	89,9	24,40
60	74,6	22,21
90	53,8	12,28
120	42,7	1,39

### **3      REGELWERKE**

Die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien für die hydraulischen Berechnungen sowie der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser wurden beachtet.

- Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew) Ausgabe 2005.
  
- DWA-A 117  
Arbeitsblatt „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
  
- DWA-A 138  
Arbeitsblatt „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
  
- DWA-M 153  
Merkblatt „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.