

Bundesautobahn

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

Neubau einer einseitigen Rastanlage


mit WC bei Betr.-km 424,6

Bei Abschnitt:	840	Station 3,0	Straßenbauverwaltung:
Nächster Ort:	Berg bei Neumarkt i. d. OPf.		FREISTAAT BAYERN
Baulänge:	1,040 km		
Länge der Anschlüsse:			

Feststellungsentwurf

für eine Nebenanlage

- Wassertechnische Untersuchungen -

<p>Aufgestellt und geprüft:</p> <p>Nürnberg, den 30.05.2014</p>	<p>AUTOBAHNDIREKTION NORBAYERN</p> <p></p> <p>Kaiser, Baudirektor</p>
	<p>Festgestellt nach § 17 FStrG gemäß Beschluss vom 03.03.2020 32 - 4354.1.A 3 - 24 Regensburg, den 03.03.2020 Regierung der Oberpfalz</p> <p>Meisel Baudirektor</p>



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	3
2	Entwässerungsabschnitte und Einleitungsstellen	4
3.	Entwässerungstechnische Berechnungen	6
3.1	Grundlagen	6
3.2	Regenabfluss	7
3.3	Einordnung Vorfluter und Bemessung	10
3.3.1	Qualitative Gewässerbelastung nach Merkblatt M 153	10
3.3.2	Nachweis der Sedimentationsanlage (ASB) nach Merkblatt M 153	10
3.3.3	Bemessung der Tauchrohre	11
3.3.4	Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt M 153	12
3.4	Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Merkblatt A 117	12
3.5	Regenreihe nach Merkblatt A 117	13
3.6	Bemessung des Grundablasses	13
4.	Regelwerke	14
5.	Weitere Bemessungsgrundlagen	15
6.	Abkürzungsverzeichnis	16



1. Allgemein

Für die Entwässerung der geplanten Rastanlage mit WC bei Betr.-km 424,6 und Teile der durchgehenden Strecke der BAB A3 steht der Wallerbach als Vorfluter zur Verfügung. Er fließt am nördlichen Ortsrand von Berg b. Neumarkt i. d. OPf. in die Schwarzach. Das derzeit auf der BAB A3 anfallende Oberflächenwasser wird über Straßenabläufe gesammelt und über Rohrleitungen, Mulden und Gräben unbehandelt dem vorhandenen Vorfluter zugeführt. Nach künftig vorschriftsmäßiger Behandlung des gesammelten verunreinigten Straßenwassers in einem Absetzbecken wird dieses in einem Regenrückhaltebecken zwischengepuffert und gedrosselt über eine Rohrleitung in den Wallerbach geleitet. Diese Festlegung und die Dimensionierung der Beckenanlage erfolgt in Abstimmung mit dem WWA Regensburg über das Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153 für die Ermittlung der qualitativen und hydraulischen Gewässerbelastung und daran anschließend, über die Bemessung des Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117 für ein 10-jähriges Regenereignis. Weiteren Auflagen des WWA Regensburg, wie der Einhaltung eines Abstandes baulicher Anlagen von mind. 12 m zum Wallerbach, sowie einer geländegleichen Ausbildung im Auslaufbereich des Rückhaltebeckens, um den Hochwasserabfluss des Wallerbaches nicht nachteilig zu beeinflussen, wurde entsprochen. Ebenso besteht Einigkeit über die Einordnung des Vorfluters als „kleiner Hügel- und Berglandbach“.

Die Berechnung der Wassermengen und die Bemessung der Absetz- und Rückhaltebecken sind in Ziffer 3 enthalten.

Das Absetzbecken wird als Erdbecken mit entsprechenden Abdichtungen zum Untergrund hergestellt, das Rückhaltebecken als Trockenbecken nachgeschaltet, soweit das geologische Gutachten keine andere Konstruktionsweise einfordert. Die Böschungen erhalten eine Neigung von 1:3 bis 1:4, um die Abdichtung bei den anfallenden Unterhaltungsarbeiten nicht zu beschädigen. Auf eine naturnahe Gestaltung des Rückhaltebeckens wurde besonders geachtet. Die Detailplanung der Becken beruht auf den Vorgaben von Unterlage 8.2 (Systemplan).

Sowohl nach Ortseinsicht durch Mitarbeiter der ABDN (Planer und Mitarbeiter der AM Neumarkt i. d. OPf.) und Vertreter der Gemeinde Berg b. Neumarkt i. d. OPf., als auch nach deren bisherigen Erfahrungen, sind keine Mängel hinsichtlich des betroffenen Fließbereichs des Wallerbachs und des Vorfluters im Anschluss an den BAB-Durchlass DN 1000 (BW424c bei Betr.-km 424,670) ersichtlich. Die unmittelbaren Schäden, sowohl am Durchlass (BW424c), als auch am Sohlbett aus Naturstein-



pflaster der Unterführung des Wallerbaches (BW425a), werden im Zuge der Maßnahme behoben, soweit dies nicht bereits im Vorfeld geschehen ist. Die Stellungnahmen der Gemeindevertretung und der AM Neumarkt i. d. Oberpfalz sind vorhanden und können bei Bedarf vorgelegt werden.

Die Konzeption der Oberflächenwasserableitung im Planungsbereich verfolgt - soweit möglich - den Planungsgrundsatz, das Regenwasser aus den Fahrbahnbereichen getrennt von den Außengebietswässern abzuleiten. Damit wird eine Einleitung von „sauberem“ Wasser in die Absetz- und Regenrückhaltebecken vermieden. Dies hat eine Neuordnung der gegenwärtigen Situation der Einzugsgebiete zur Folge, die im anschließenden Abschnitt unter Ziffer 2 näher erläutert ist.

2. Entwässerungsabschnitte und Einleitungsstellen

Gegenwärtig wird das anfallende Oberflächenwasser der bestehenden Fahrbahn der BAB A3 im Planungsabschnitt gemeinsam mit den Abflüssen aus einem ca. 90 ha großen Einzugsgebiet östlich der BAB über einen vorhandenen Durchlass DN 1000 (BW424c bei Betr.-km 424,670) - zunächst über einen westlich anschließenden Graben - im weiteren Verlauf dem Wallerbach zugeführt. Im Rahmen der Entwässerungsplanung für die PWC-Anlage wurde untersucht, inwieweit die bestehende Entwässerung der BAB A3 im Planungsabschnitt angeschlossen und natürliche „saubere“ Abflüsse von dem verunreinigten Straßenabwasser getrennt werden können.

Der Abfluss aus einer etwa 63 ha großen Fläche des natürlichen Einzugsgebietes wird künftig noch östlich dem Wallerbach zugeführt. Diese Maßnahme geht einher mit der Verlegung eines Gewässers 3. Ordnung und bedarf der Genehmigung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für die zu planende PWC-Anlage. Der Durchlass DN 1000 (BW424c bei Betr.-km 424,670) wird so in erheblichem Maß entlastet.

Der Abfluss aus einer weiteren 19,5 ha großen Fläche des natürlichen Einzugs wird im Zuge der Baumaßnahme durch die PWC-Anlage über eine Rohrleitung DN 800 direkt zum Durchlass DN 1000 (BW424c bei Betr.-km 424,670) geführt. Somit verbleiben Abflüsse aus 7,5 ha natürlichem Einzugsgebiet in den Entwässerungsleitungen der BAB A3.

Von Betr.-km 423,820 bis Betr.-km 424,350 erfolgt der Anschluss bzw. Neubau der Entwässerungsleitung für die Richtungsfahrbahn Nürnberg (linke Schulter). Diese Ab-



flüsse werden zusammen mit den Abflüssen aus den befestigten Flächen der künftigen PWC-Anlage und allen nichtbefestigten Flächen zwischen der Pkw-Durchfahrt und der BAB A3 dem Absetzbecken zugeführt. Die Einleitungsstelle in den Wallerbach befindet sich östlich der A 3, unmittelbar im Vorfeld der Bachunterführung (BW 425a, N_03_B425a), wo auch das verlegte Fließgewässers einmündet.

Einleitung	Station [Betr.-km]	Fl.Nr./ Gemarkung	Vorfluter	Vorbehandlung / Rückhaltung
E1	425,027 (links)	556 / Berg	Wallerbach	Absetz- und Regenrückhaltebecken 424-1L Bemessungszufluss: $Q_b = 299 \text{ l/s}$ Drosselabfluss: $Q_{\text{Drossel}} = 75 \text{ l/s}$

Tabelle 1: Angaben zur Einleitungsstelle

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

PWC bei Berg

von Bau-km 424+000 bis Bau-km 425+000

Feststellungsentwurf

RHB 424-1L

424+900

3.1 GRUNDLAGEN

KOSTRA - Starkniederschlagshöhen für Deutschland (DWD)

Bereich: Berg bei Neumarkt

Rasterfeld-Nr. (x): 47

Rasterfeld-Nr. (y): 77

Zeitspanne Januar - Dezember

2000

Regenspende [l/(s*ha)]

Dauer D	Regenhäufigkeit n [1/a]									
	2,0	1,0	0,5	0,33	0,2	0,1	0,05	0,03	0,02	0,01
Wiederkehrzeit T [a]	Regenhäufigkeit n [1/a]									
	0,5	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5 min	125,9	185,7	245,6	272,0	324,7	384,5	444,3	470,7	523,4	583,3
10 min	103,6	145,4	187,2	205,6	242,4	284,2	326,0	344,4	381,2	423,0
15 min	85,6	119,4	153,3	168,2	198,1	231,9	265,8	280,7	310,6	344,5
20 min	72,2	101,4	130,5	143,4	169,1	198,3	227,5	240,3	266,0	295,2
30 min	54,1	77,8	101,4	111,8	132,7	156,4	180,0	190,4	211,3	234,9
45 min	38,5	57,7	76,9	85,3	102,2	121,4	140,5	149,0	165,9	185,0
60 min	29,3	45,8	62,3	69,6	84,2	100,7	117,2	124,5	139,0	155,6
90 min	22,9	34,0	45,2	50,1	60,0	71,1	82,3	87,2	97,1	108,2
120 min 2 h	19,1	27,6	36,0	39,7	47,2	55,7	64,1	67,8	75,3	83,7
180 min 3 h	14,8	20,5	26,2	28,7	33,7	39,5	45,2	47,7	52,7	58,4
240 min 4 h	12,3	16,6	20,9	22,8	26,6	31,0	35,3	37,2	41,0	45,3
360 min 6 h	9,4	12,3	15,2	16,5	19,1	22,0	25,0	26,3	28,8	31,8
540 min 9 h	7,2	9,1	11,1	12,0	13,7	15,7	17,7	18,6	20,3	22,3
720 min 12 h	5,9	7,4	8,9	9,6	10,9	12,4	13,9	14,6	15,9	17,4
1080 min 18 h	4,3	5,4	6,5	7,0	7,9	9,0	10,2	10,7	11,6	12,7
1440 min 24 h	3,4	4,3	5,3	5,7	6,5	7,4	8,3	8,7	9,5	10,4
2880 min 48 h	2,1	2,6	3,1	3,3	3,7	4,2	4,7	4,9	5,3	5,8
4320 min 72 h	1,7	2,1	2,6	2,8	3,1	3,6	4,0	4,2	4,6	5,0

D [min/h] = Niederschlagsdauer
 T [a] = Wiederkehrzeit in Jahren; mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet.

Regenhäufigkeit

Berechnungsregen

Regenhäufigkeit	Berechnungsregen
n = 0,10	Entwässerung von Straßen über Pumpwerke 15 min 231,9 l/(s*ha)
n = 0,10	Trogstrecken mit Straßentiefpunkt 231,9 l/(s*ha)
n = 0,20	Straßentiefpunkte 198,1 l/(s*ha)
n = 0,33	Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung 168,2 l/(s*ha)
n = 1,00	Versickermulden 119,4 l/(s*ha)
n = 1,00	Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen, 119,4 l/(s*ha)

Abflussbeiwerte

$\psi = 0,9$	Fahrbahnen
$\psi = 0,6 - 0,9$	Sonstige befestigte horizontale Flächen
$\psi = 0,8$	Unbewachsene Felsböschungen aus gering geklüfteten Felsgestein

Versickerraten

100 l/(s*ha)	Böschungen, Seitenstreifen
300 l/(s*ha)	Sanddämme oder Dämme aus ähnlich durchlässigen Dammbaustoffen
150 l/(s*ha)	Rasenmulden
100 l/(s*ha)	Einschnittsböschungen

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

PWC bei Berg
 von Bau-km 424+000 bis Bau-km 425+000
 Feststellungsentwurf

RHB 424-1L **424+900**

3.2 REGENABFLUSS

Bezeichnung und Lage				Flächen				Wassermengen und Wasserabfluß						Nachweis der Rohrleitung										
				Länge	Breite	Fläche	Abfluß- beiwert	Häufig- keit	Regen	Wasser- abfluß	Versicker- rate	Rest- abfluß	Gesamt- abfluß	Gesamt- abfluß	Rohrleitung					möglich				
Haltung Nr.	von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	[m]	[m]	[ha]	[v]	[n]	[l/(s*ha)]	Q [l/s]	[l/s*ha]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]	Art	DN [mm]	k b [mm]	J [%]	v [m/s]	Q [l/s]		
Außeneinzugsgebiet, an AP14 ((1))																								
			Außeneinzugsgebiet	0	0,00	24,600	1,0	1,00	119,4	2937,2	100	-2460,0	477,2											
			Böschung li AP14	0	0,00	0,021	1,0	1,00	119,4	2,4	100	-2,1	0,4											
			Graben AP14	0	0,00	0,057	1,0	1,00	119,4	6,8	100	-5,7	1,1											
			Weg AP14 bis 0+172	172	3,00	0,052	1,0	1,00	119,4	6,2	100	-5,2	1,0											
			Bankett AP14 li+re	0	0,00	0,030	1,0	1,00	119,4	3,5	100	-3,0	0,5											
			Grünfläche+Abbruch	0	0,00	0,034	1,0	1,00	119,4	4,1	100	-3,4	0,7											
			Böschung re zu PWC	0	0,00	0,092	1,0	1,00	119,4	11,0	100	-9,2	1,8											
			Bankett breit PWC	0	0,00	0,185	1,0	1,00	119,4	22,1	100	-18,5	3,6											
			Mulde an PWC	0	0,00	0,087	1,0	1,00	119,4	10,3	100	-8,7	1,6											
										3003,6		-2515,7					487,9	STBR	800	1,5	3,00	1,42	715,6	
			weiter in Rohrleitung bis best. DL 424+650										487,9											
Grünfläche / Wall zw. AN60 und BAB ((6))																								
			Grünfläche	0	0,00	0,350	1,0	1,0	119,4	41,8	100	-35	6,8											
			Mulde	0	0,00	0,155	1,0	1,0	119,4	18,5	100	-15,5	3											
			Bankett	0	0,00	0,143	1,0	1,0	119,4	17,0	100	-14,25	2,75											
										77,3		-64,75												
			Querung LS Wall weiter in Ltg. bis DL 1000, Betr.-km 424+670										12,55			500,5	500,5	STBR	1000	1,5	3,00	1,64	1287,7	
AN80 ((2))																								
	8+070	8+267	Fahrbahn AN80	197	6,50	0,128	0,9	1,0	119,4	13,8	0	0,0	13,8											
			Gehweg	0	0,00	0,076	0,9	1,0	119,4	8,2	0	0,0	8,2											
			Parkplätze PKW	0	0,00	0,081	0,9	1,0	119,4	8,7	0	0,0	8,7											
			Grünfläche	0	0,00	0,040	1,0	1,0	119,4	4,8	100	-4,0	0,8											
										35,5		-4,0												
			DL nach in AN70										31,5			31,5	KMR	250	0,5	3,00	0,77	38,0		

BAB A3 Nürnberg - Regensburg

PWC bei Berg
 von Bau-km 424+000 bis Bau-km 425+000
 Feststellungsentwurf

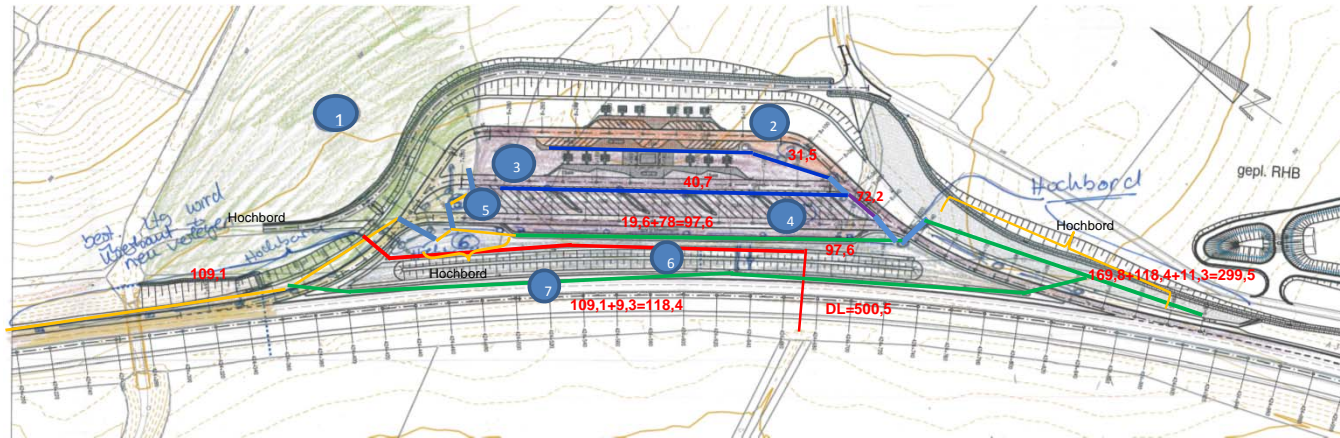
RHB 424-1L 424+900

3.2 REGENABFLUSS

Bezeichnung und Lage				Flächen				Wassermengen und Wasserabfluß						Nachweis der Rohrleitung							
Haltung Nr.	von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge	Breite	Fläche	Abfluß-beiwert	Häufig-keit	Regen	Wasser-abfluß	Versicker-rate	Rest-abfluß	Gesamt-abfluß	Gesamt-abfluß	Rohrleitung					möglich Q	
	[m]	[m]		[ha]	[v]	[n]	[l/(s*ha)]								Q [l/s]	Q [l/s*ha]	Q [l/s]	Q [l/s]	Q [l/s]		Art
AN80/AN70/AN60 in Rohrleitung rückläufig/Hochpunkt ((5))																					
	7+407	7+459	Fahrbahn AN70	52	0,00	0,024	0,9	1,0	119,4	2,6	0	0	2,6	2,6	2,6	KMR	200	0,5	3,00	0,67	21,0
	8+340	8+290	Fahrbahn AN80	50	5,75	0,029	0,9	1,0	119,4	3,1	0	0	3,1		2,6	STBR	600	1,5	3,00	1,19	335,1
	7+407	7+255	Fahrbahn AN70	152	5,75	0,087	0,9	1,0	119,4	9,4	0	0	9,4								
	6+448	6+412	Fahrbahn AN60	36	6,50	0,023	0,9	1,0	119,4	2,5	0	0	2,5		17,0	KMR	200	0,5	3,00	0,67	21,0
			Grünfläche	0	0,00	0,103	1,0	1,0	119,4	12,2	100	-10,25	2,0		19,6	STBR	600	1,5	3,00	1,19	335,1
			weiter in Schwertransport ((4))							27,2		-10,25		17,0							
Einfahrt in den PWC																					
	6+146	5+955	Fahrbahn AN60	191	5,50	0,105	0,9	1,0	119,4	11,3	0	0	11,3		11,3	STBR	600	1,5	3,00	1,2	335,1
														11,3							
									Schlussstg z. rhb Ltg Schulter rechts AN60						299,5	STBR	600	1,5	3,00	1,19	335,1

2.1 REDUZIERTE EINZUGSFLÄCHE ZUM RHB

Einzugsgebiet ohne Berücksichtigung des Abflußbeiwertes	[ha]	11,068	
Abfluß Q	[l/s]		299,5
Regenspende r	[l/s*ha]		119,4
Reduzierte Einzugsfläche für die Bemessung des RHB	[ha]	2,508	



BAB A3 Nürnberg - Regensburg

PWC bei Berg
 von Bau-km 424+000 bis Bau-km 425+000
 Feststellungsentwurf

RHB 424-1L	424+900
-------------------	----------------

3.3 Einordnung Vorfluter und Bemessung

3.3.1 Qualitative Gewässerbelastung

nach DWA-M 153

Qualitative Gewässerbelastung									
Projekt :BAB A3 Nürnberg - Regensburg, PWC bei Berg					Datum : 21.06.2013				
Gewässer						Typ		Gewässerpunkte G	
Vorflut Wallerbach (mündet in Schwarzach)						G 5		G = 18	
Flächenanteile f_i			Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i		
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$		
red. Einzugsfläche	2,51	1	L 3	4	F 7	45	49		
			L		F				
			L		F				
			L		F				
			L		F				
			L		F				
$\Sigma = 2,51$		$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i) :$				B = 49		
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} = 0,37$		
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen						Typ		Durchgangswerte D_i	
Absetzbecken mit Dauerstau vor Regenrückhaltebecken						D 25d		0,35	
						D			
						D			
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap 6.2.2) :$							D = 0,35		
Emissionswert $E = B \cdot D :$							E = 17,1		
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 17,1 < G = 18$									

Eine Regenwasserbehandlung wird vorgesehen.

Typ D **25d**

3.3.2 Nachweis der Sedimentationsanlage (ASB)

nach DWA-M 153

kritische Regenabflußspende $r_{krit} = 119 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$
 Bemessungszufluß $Q_b = 299 \text{ l/s}$
 $Q_b = r_{krit} \cdot A_u$

Oberflächenbeschickung:

Oberflächenbeschickung $v_s = 9 \text{ m/h}$
 $= 0,0025 \text{ m/s}$
 Erforderliche Wasseroberfläche $O_{erf} = 120 \text{ m}^2$
 Erf. Abmessungen der Oberfläche zur Oberflächenbeschickung, Länge zur Breite ca. 3:1
 Länge erf. = 20,00 m
 Breite erf. = 6,00 m
 Ölauffangraum $> 30 \text{ m}^3$
 $V_{\text{Öl}} = O_{\text{gew}} \cdot t$
 $t_{\text{Öl}} = 0,25 \text{ m}$
 $V_{\text{Öl}} = 30 \text{ m}^3$

horizontaler Durchfluss:

Maximal zulässige horizontale Fließgeschwindigkeit	vh	=	0,0500 m/s
erforderliche Querschnittsfläche	Aerf.	=	6 m²
Erf. Abmessungen zur Einhaltung des Horizontaldurchflusses	Länge erf.	=	18,00 m
Länge zur Breite ca. 3:1	Breite erf.	=	6,00 m

Abmessungen des ASB

Tatsächlich vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit	vh	=	0,0299 m/s
Tatsächlich vorh. Querschnittsfläche	Avorh.	=	10 m²
Wasserspiegellänge	WSP-Länge	=	18,00 m
Wasserspiegelbreite	WSP-Breite	=	13,00 m
Sohlbreite ASB		=	4,00 m
Tiefe ASB		=	1,50 m
Böschungsneigung	n	=	3
Sohlbreite ohne Schlammstapelraum		=	7,00 m
Tiefe ohne Schlammstapelraum	t = ,50 m	=	1,00 m

Die tatsächlich vorhandenen Beckenabmessungen ergeben sich aus konstruktiven Gründen. Mit der daraus resultierenden Wasseroberfläche und dem Fließquerschnitt werden die erf. Abmessungen für die Oberfläche und den Fließquerschnitt eingehalten.

3.3.3 Bemessung der Tauchrohre

Die Fließgeschwindigkeit im Bereich der Einlauföffnung der Tauchrohre ist auf 0,5 m/s zu begrenzen*, um Schlamm aufwirbelungen sowie eine mögliche Sogwirkung auf abgeschiedene Leichtflüssigkeiten zu vermeiden. Da es sich dabei um eine Maßnahme zur Sicherstellung der Reinigungswirkung (nicht der Regenrückhaltung) handelt, wird gemäß ATV-DVWK-M 153 der maßgeblichen Regenabflußspende die Regenspende $r_{(15,1)}$ zugrundegelegt (Sedimentationsanlage Typ D21b bzw. D25d).

Bemessungszufluß	Qb	=	299 l/s
Maximale Fließgeschwindigkeit im Tauchrohr	v Tauch	=	0,5 m/s
Erforderlicher Rohrquerschnitt	A Tauch	=	0,60 m ²
Anzahl der Tauchrohre	Anz Tauch	=	4
Tauchrohre		=	BR DN 400

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

3.3.4 Hydraulische Gewässerbelastung

nach DWA-M 153

Hydraulische Gewässerbelastung					
Projekt : BAB A3 Nürnberg - Regensburg, PWC bei Berg			Datum : 21.06.2013		
Gewässer : Vorflut Wallerbach (mündet in Schwarzach)					
Gewässerdaten					
mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,9	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,081	m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	0,3	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,1	m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,3	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:		m ³ /s
Flächen	Art der Befestigung		A _{E,i} in ha	Ψ _m	A _U in ha
red. Einzugsfläche	gem. Punkt 2. Regenabfluss		2,51	1	2,51
			Σ = 2,51		Σ = 2,51
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1			Immissionsprinzip nach Kap.6.3.2		
Regenabflussspende q _R :	30	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w :	3	-
Drosselabfluss Q _{Dr} :	75	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	300	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 75 l/s					

3.4 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

nach DWA-A 117

Projekt : BAB A3 Nürnberg - Regensburg, PWC bei Berg			Datum : 16.04.2013		
Becken : ASB und RHB 424-1L					
Bemessungsgrundlagen					
undurchlässige Fläche A _U :	2,51 ha		Trockenwetterabfluß Q _{T,d,aM} :		
(keine Flächenermittlung)			Drosselabfluss Q _{Dr} :	75 l/s	
Fließzeit t _f :	5 min		Zuschlagsfaktor f _Z :	1,2	
Überschreitungshäufigkeit n :	0,1 1/a				
RRR erhält Drosselabfluss aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)					
Summe der Drosselabflüsse Q _{Dr,v} :			0 l/s		
RRR erhält Entlastungsabfluss aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)					
Drosselabfluss Q _{Dr,RÜB} :			Volumen V _{RÜB} :		0 m ³
Starkregen					
Starkregen nach :	aus Datei		Datei :	Berg.str	
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechtswert :		m		Hochwert :
Geografische Koordinaten	östliche Länge :		° ' "		nördliche Breite :
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas	horizontal :		vertikal :		Räumlich interpoliert ?
Rasterfeldmittelpunkt liegt :					
Berechnungsergebnisse					
maßgebende Dauerstufe D :	60 min		Entleerungsdauer t _E :	2,8 h	
Regenspende r _{D,n} :	100,7 l/(s·ha)		Spezifisches Volumen V _s :	303,7 m ³ /ha	
Drosselabflussspende q _{Dr,R,u} :	29,88 l/(s·ha)		erf. Gesamtvolumen V _{ges} :	762 m ³	
Abminderungsfaktor f _A :	0,993 -		erf. Rückhaltevolumen V _{RRR} :	762 m ³	
Warnungen - keine vorhanden -					

Volumen Rückhaltebecken gewählt: V_{RRR,gew.} = 1.500 m³

3.5 Regenreihe

nach DWA-A 117

Dauerstufe	Niederschlags- höhe [mm]	Regenspende [l/(s*ha)]	spez. Speichervolumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	11,6	385,2	126,9	325
10'	17,1	284,6	181,9	466
15'	20,9	232,2	216,7	555
20'	23,8	198,4	240,6	616
30'	28,2	156,4	270,9	693
45'	32,8	121,3	293,5	751
60'	36,2	100,7	302,8	775
90'	38,4	71,1	264,0	676
2h - 120'	40,1	55,6	219,3	561
3h - 180'	42,6	39,5	120,7	309
4h - 240'	44,6	31,0	15,1	39
6h - 360'	47,6	22,0	0,0	0
9h - 540'	50,9	15,7	0,0	0
12h - 720'	53,5	12,4	0,0	0
18h - 1080'	58,6	9,0	0,0	0
24h - 1440'	63,7	7,4	0,0	0
48h - 2880'	72,5	4,2	0,0	0
72h - 4320'	92,5	3,6	0,0	0

-Warnungen-
- keine vorhanden -

3.6 Bemessung des Grundablasses

Bemessungszufluß	Q_b	=	299 l/s
Rohrleitung			BR DN 600
Rohrleitungsneigung	J		3,00 ‰
k _b (für BR = 1,5mm, für KMR = 0,4mm)	k _b [mm]		1,5 mm
	v		1,2 m/s
Wassermenge	Q_{ab}		336 l/s



4. Regelwerke

Die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien für die hydraulischen Berechnungen sowie der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser wurden beachtet. Ebenso die Auflagen und Stellungnahmen des WWA Regensburg, der Gemeinde Berg b. Neumarkt i. d. OPf., sowie der AM Neumarkt i. d. OPf., die unter Ziffer 7 aufgelistet und als Anlagen beigefügt sind.

- Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew), Ausgabe 2005.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
DWA-M 153, Ausgabe August 2007,
Merkblatt "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser",
EDV-Programm M 153, Bewertungsverfahren zur Bestimmung der hydraulischen und qualitativen Gewässerbelastung, erstellt vom Bayer. Landesamt für Umwelt.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
DWA-A 117, Ausgabe April 2006,
Arbeitsblatt "Bemessung von Regenrückhalteräumen",
EDV-Programm A 117 zur Prüfung und Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem „einfachen Verfahren“, erstellt vom Bayer. Landesamt für Umwelt.
- Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag), Ausgabe 2002



5. Weitere Bemessungsgrundlagen

Abflussmenge

$$Q = r * \varphi * \sum A_E * \Psi_s$$

Q	=	Oberflächenabfluss [l/s]
r	=	Regenspende [l/s*ha]
φ	=	Zeitbeiwert [-]
A_E	=	Einzugsfläche [ha]
Ψ_s	=	zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]
n	=	Regenhäufigkeit [-]

Bemessungsregen

Regenreihe geographisch interpoliert

(Regenreihe Berg b. Neumarkt i. d. OPf.)

$$r_{15(n=1)} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$$

Rasterfeld-Nr. (X) = 47; Rasterfeld-Nr. (Y) = 77
Regendauer des Bemessungsregens 15 min
(KOSTRA-DWD 2000)

Regenhäufigkeit n

=[1/a]

Anzahl der Regenereignisse, die im Mittel pro Jahr auftreten:

Entwässerung von Straßen über Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen

$n = 1,00$ Regenereignis 1-mal pro Jahr

Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung

$n = 0,33$ Regenereignis 1-mal in 3 Jahren

RRHB

$n = 0,10$ Regenereignis 1-mal in 10 Jahren

Versickerraten

=[l/s*ha]

Breitflächige Versickerung über bewachsene Flächen

Böschungen, Seitenstreifen

100 l/s*ha

Rasenmulden, Außeneinzug (Wald- und Wiesenflächen)

150 l/s*ha (Annahme einer erhöhten Versickerung aufgrund bisher schadlos abgelaufener Entwässerung des Bestandes)

Drosselabfluß

Der zulässige Drosselabfluß wurde nach der Beurteilung des Vorfluters entsprechend M 153 festgelegt.

Drosselbemessung

Freier Ausfluss aus einer Kreisöffnung bei Aufstau h

$$Q = \alpha * A * \sqrt{2 * g * h}$$

Mit $\alpha = 0,8165$ (Abflussbeiwert Kreisöffnung)



6. Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
A	Fläche in m ² (im Grundriss bzw. im Querschnitt)
AS	Anschlussstelle
ASB	Absetzbecken
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (früher: Abwasser-technische Vereinigung ATV) - A 117 - Arbeitsblatt "Bemessung von Regenrückhalteräumen" - M 153 - Merkblatt "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser"
Au	„undurchlässige“ Fläche (nach DWA A 117)
AE,K	kanalisierte Einzugsgebietsfläche (nach DWA A 117)
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
D	Dauerstufe (des Regenereignisses, Zeiteinheit)
fA	Abminderungsfaktor nach DWA A 117
fZ	Risiko-Zuschlagsfaktor nach DWA A 117
h	Stunde
ha	Hektar
HQ	Hochwasserabfluss
HW	Hochwasser
lfd. Nr.	laufende Nummer
L, li	links
l/s	Liter pro Sekunde
m	Meter
MQ	Mittelwasserabfluss
n	Überschreitungshäufigkeit / Jährigkeit der Regenereignisse
NN	Normal-Null (Meeresniveau)
O	Wasseroberfläche
qA	Oberflächenbeschickung Absetzbecken
Qb	Bemessungszufluss
Qdr	Drosselabfluss
Qr	Regenabflussspende
RAS-Ew	Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung
rD,n	Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n
R, re	rechts
RRHB	Regenrückhaltebecken
t	Tiefe in Meter
tf	Fliesszeit
Tn	Wiederkehrzeit (des Regenereignisses)
V	Volumen
vmax	maximale Fließgeschwindigkeit