


Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern Straße / Abschnitt / Station: A73 / 100 / 6,162
BAB A73 Suhl - Nürnberg Neubau Tank- und Rastanlage „Coburger Land“ Abschnitt: 100 / Station: 6,162
PROJIS-Nr.: entfällt

Feststellungsentwurf

BAB A73, Suhl - Nürnberg Neubau Tank- und Rastanlage „Coburger Land“

Abschnitt: 100 / Station: 6,162

- Wassertechnische Untersuchungen -

aufgestellt: Autobahndirektion Nordbayern  Hübner, Baudirektor Nürnberg, den 26.04.2019	



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	3
2	Entwässerungsabschnitt und Einleitungsstelle	5
3.	Entwässerungstechnische Berechnungen	6
3.1	Grundlagen	6
3.2	Regenabfluss	8
3.3	Bemessung	9
3.3.1	Qualitative Gewässerbelastung nach Merkblatt M 153	9
3.3.2	Nachweis der Sedimentationsanlage (ASB) nach Merkblatt M 153	9
3.3.3	Hydraulische Gewässerbelastung nach Merkblatt M 153	10
3.4	Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Merkblatt A 117	11
3.5	Bemessung des Notüberlaufes	12
3.6	Bemessung des Grundablasses	12
4.	Regelwerke	13
5.	Weitere Bemessungsgrundlagen	14
6.	Abkürzungsverzeichnis	15



1. Allgemein

Für die Entwässerung der geplanten Tank- und Rastanlage und Teile der durchgehenden Strecke der A 73 steht der „Graben zur Lauter“ als Vorfluter zur Verfügung. Er fließt im weiteren Verlauf in die Lauter in der Ortschaft Oberlauter. Das im Entwässerungsabschnittes der A 73 (Abschnitt 100 / Station 5,202 bis 6,497) anfallende Oberflächenwasser wird über Straßenabläufe bzw. Entwässerungsgräben gesammelt und über Rohrleitungen, Mulden und Gräben dem vorhandenen Absetzbecken zur Vorbehandlung und Rückhalt von ggf. anfallenden Leichtflüssigkeiten zugeleitet. Anschließend erfolgt eine Speicherung in einem Regenrückhaltebecken mit Dauerstau, aus dem über ein Mönchsbauwerk eine gedrosselte Ableitung in den Vorflutgraben erfolgt. Die Drosselung wird derzeit über eine Drosselöffnung erreicht.

Mit der geplanten Erweiterung des Einzugsgebietes um die Tank- und Rastanlage wird für die Dimensionierung der Beckenanlage in Abstimmung mit dem WWA Kronach eine Bewertung nach Merkblatt DWA-M 153 für die Ermittlung der qualitativen und hydraulischen Gewässerbelastung und daran anschließend die Bemessung des Regenrückhaltevolumens nach DWA-A 117 für ein 5-jähriges Regenerereignis durchgeführt.

Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen mit -begutachtung vom 06.08.2014, wurden tonige Schichten, die mit Kalkstein unterlagert sind, festgestellt. Aufgrund der anstehenden Bodenschichten wird deshalb davon ausgegangen, dass keine Versickerung des gesammelten Oberflächenwassers erfolgt. Bei der Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens werden die befestigte Flächen im Entwässerungsabschnitt der A 73 sowie der geplanten Tank- und Rastanlage berücksichtigt.

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

Das Absetzbecken ist als Erdbecken mit entsprechenden Abdichtungen zum Untergrund hergestellt, das abgedichtete Rückhaltebecken als Becken mit Dauerstau und darüber liegenden Rückhaltebereich nachgeschaltet. Die Böschungen wurden mit Neigung von 1:3 ausgebildet. Auf eine naturnahe Gestaltung des Rückhaltebeckens wurde besonders geachtet.

In das bestehende Regenrückhaltebecken wird ein neues Mönchsbauwerk mit mechanischer Drosseleinrichtung und Notüberlaufschwelle eingebaut. Die Ablaufleitun-



gen müssen aus hydraulischen Gründen teilweise vergrößert werden. Hierbei ist der Ersatz der unter der Gemeindeverbindungsstraße durchgeführten Rohrleitung DN 500 durch ein DN 800 erforderlich. Die Detailplanung der Becken ist den Unterlagen 8/2 (Detailplan) und 8/3 (Systemplan) zu entnehmen.

Die Volumenermittlung des Regenrückhaltebeckens als auch der vorhandenen Wasserspiegelflächen des Absetzbeckens im Bestand wurde auf der Grundlage der vorliegenden Messdaten mittels digitalen Geländemodellen vorgenommen. Bei der Volumenermittlung des Regenrückhaltebeckens bleibt der Dauerstaubereich unberücksichtigt.

Die bereits umgesetzte Konzeption der Oberflächenwasserableitung im Planungsbereich verfolgt den Planungsgrundsatz, das Regenwasser aus den Fahrbahnbereichen getrennt von den Außengebietswässern abzuleiten. Damit wird eine Einleitung von „sauberem“ Wasser in die Absetz- und Regenrückhaltebecken weitestgehend vermieden.

Das vorhandene Absetzbecken wurde bereits beim Bau der A 73 so dimensioniert, dass das zusätzlich zum bestehenden Entwässerungsabschnitt der A 73 anfallende Oberflächenwasser der Tank- und Rastanlage aufgenommen werden kann. Die erforderliche Tiefe des Dauerstaus ist vorhanden ($t_{WSP,vorh} = 2,18 \text{ m} > t_{WSP,erf.} = 2,0 \text{ m}$).

Das vorhandene Regenrückhaltebecken hat ein Rückhaltevolumen von $V_{vorh} = 2.037 \text{ m}^3$ bei einer maximalen Stauhöhe von 1,24 m (OK Dauerstau bis OK Auslaufbauwerk). Unter dem Rückhaltevolumen besteht ein Dauerstaubereich mit einer Tiefe von ca. 1,6 m. Durch Herabsetzen des Wasserspiegels im Dauerstaubereich wird zusätzliches Rückhaltevolumen geschaffen. Zudem wird, nach der vorgenommenen hydraulischen Bewertung nach DWA M 153, der Drosselabfluss auf maximal $Q_{Dr,M153} = 132 \text{ l/s}$ erhöht.

Unter Berücksichtigung eines konstanten Drosselabflusses mit der nach DWA M 153 maximal zulässigen Ableitungsmenge von $Q_{Dr,M153} = 132 \text{ l/s}$, unabhängig von der Stauhöhe, wird für den kompletten Entwässerungsabschnitt ein erforderliches Rückhaltevolumen von $V_{erf.} = 2.178 \text{ m}^3$ ermittelt. Das gegenüber dem Bestand zusätzlich erforderliche Rückhaltevolumen wird durch Herabsetzen der Abflussöffnung um ca. 19 cm erreicht ($V_{vorh,neu} = 2.215 \text{ m}^3$). Zur Gewährleistung eines konstanten Drosselab-



flusses wird die Installation einer mechanischen Drosseleinrichtung in einem neuen Auslaufbauwerk vorgesehen.

2. Entwässerungsabschnitt und Einleitungsstelle

Gegenwärtig wird im Entwässerungsabschnitt der A 73 (Station 5,202 bis 6,497) das gesammelte Oberflächenwasser über Straßenabläufe bzw. Entwässerungsgräben über Rohrleitungen, Mulden und Gräben dem vorhandenen Absetz- und Regenrückhaltebecken zugeleitet. Diese Abflüsse werden zusammen mit den Abflüssen aus den befestigten Flächen der künftigen Tank- und Rastanlage und allen nichtbefestigten Flächen zwischen der Pkw-Durchfahrt und der A 73 dem Absetzbecken und nachgeschalteten Regenrückhaltebecken zugeführt. Aus kleineren Außengebieten erfolgt ein Zulauf in das Straßenentwässerungssystem. Die Einleitungsstelle in den „Graben zur Lauter“ befindet sich östlich der A 73, südlich der Unterführung der GVS Tiefenlauter - Drossenhausen.

Einleitung	Abschnitt / Station	Fl.-Nr./ Gemarkung	Vorfluter	Vorbehandlung / Rückhaltung
E1	100 / 6,609	317 / Drossenhausen	"Graben zur Lauter"	Absetz- und Regenrückhaltebecken 40-1 Bemessungszufluss: $Q_b = 882 \text{ l/s}$ Drosselabfluss: $Q_{Drossel} = 132 \text{ l/s}$

Tabelle 1: Angaben zur Einleitungsstelle



3. Entwässerungstechnische Berechnungen

ASB und RHB 40-1

3.1 GRUNDLAGEN

KOSTRA - Starkniederschlagshöhen für Deutschland (DWD)	
Bereich:	Drossenhausen
Spalte	43
Zeile	64
Zeitspanne Januar - Dezember	KOSTRA -DWD 2010R

Regenspende [l/(s*ha)]									
		Regenhäufigkeit n [1/a]							
		1,0	0,5	0,33	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
Dauer D		Wiederkehrzeit T [a]							
		1	2	3	5	10	20	50	100
5 min		167,1	216,6	245,6	282,0	331,5	381,0	446,4	495,9
10 min		134,3	170,2	191,2	217,7	253,6	289,5	336,9	372,9
15 min		112,2	142,0	159,4	181,3	211,1	240,9	280,2	310,0
20 min		96,4	122,4	137,7	156,9	183,0	209,0	243,5	269,5
30 min		75,2	96,8	109,4	125,3	146,9	168,5	197,1	218,7
45 min		56,5	74,4	84,9	98,1	116,0	133,9	157,6	175,5
60 min		45,3	61,0	70,1	81,7	97,4	113,0	133,8	149,4
90 min		33,4	43,9	50,1	57,8	68,3	78,9	92,8	103,3
120 min	2 h	26,9	34,8	39,5	45,3	53,2	61,2	71,6	79,6
180 min	3 h	19,8	25,2	28,3	32,2	37,5	42,8	49,9	55,2
240 min	4 h	16,0	20,0	22,3	25,3	29,3	33,3	38,6	42,6
360 min	6 h	11,8	14,5	16,0	18,0	20,7	23,4	27,0	29,7
540 min	9 h	8,7	10,5	11,5	12,9	14,7	16,5	18,9	20,7
720 min	12 h	7,0	8,4	9,2	10,2	11,5	12,9	14,7	16,0
1080 min	18 h	5,2	6,1	6,6	7,3	8,2	9,1	10,3	11,2
1440 min	24 h	4,2	4,8	5,2	5,8	6,4	7,1	8,0	8,7
2880 min	48 h	2,6	2,9	3,2	3,4	3,8	4,2	4,7	5,0
4320 min	72 h	1,9	2,2	2,4	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7

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



Regenhäufigkeit		Berechnungsregen
	Entwässerung von Straßen über	15
		min
n = 0,05	Pumpwerke	240,9 l/(s*ha)
n = 0,1	Trogstrecken mit Straßentiefpunkt	211,1 l/(s*ha)
n = 0,2	Straßentiefpunkte	181,3 l/(s*ha)
n = 0,33	Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung	159,4 l/(s*ha)
n = 1	Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen,	112,2 l/(s*ha)
n = 1	Versickermulden	112,2 l/(s*ha)
Abflussbeiwerte		
$\psi = 0,9$	Fahrbahnen	
$\psi = 0,4$	Bankette	
$\psi = 0,3 / 0,5$	Böschungen (Damm / Einschnitt)	
$\psi = 0,1$	Grünflächen, Außengebiete	
$\psi = 0,5$	Feldwege	
<input type="checkbox"/>		
Versickerraten		
ohne Ansatz		



3.2 REGENABFLUSS

Bezeichnung und Lage				Flächen					Wassermengen und Wasserabfluss						
Haltung Nr.	von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Fläche AE [ha]	Abflussbeiwert [ψ]	Fläche Au [ha]	Häufigkeit [n]	Regen [l/(s*ha)]	Wasserabfluss Q [l/s]	Versickerungsrate [l/s*ha]	Versickerungsrate Q [l/s]	Restabfluss Q [l/s]	Gesamtabfluss Q [l/s]
Gesamteinzugsgebiet															
			Fahrbahn BAB			2,701	0,8	2,070	1,0	112,2	232,3			232,3	
			Fahrbahn T+R			4,281	0,9	3,853	1,0	112,2	432,3			432,3	
			Böschungen BAB			1,357	0,3	0,431	1,0	112,2	48,4			48,4	
			Bankette T+R			0,525	0,4	0,210	1,0	112,2	23,6			23,6	
			Böschungen T+R			1,243	0,3 / 0,5	0,411	1,0	112,2	46,1			46,1	
			Grünflächen T+R			2,364	0,1	0,327	1,0	112,2	26,5			26,5	
			Feldwege			0,027	0,5	0,014	1,0	112,2	1,5			1,5	
			natürliches Einzugsgebiet BAB			2,093	0,1	0,209	1,0	112,2	23,5			23,5	
			natürliches Einzugsgebiet T+R			3,324	0,1	0,332	1,0	112,2	37,3			37,3	
						17,915		7,857			882,0	ohne Ansatz			882,0

2.1 REDUZIERT E INZUGSFLÄCHE ZUM RHB

Einzugsgebiet ohne Berücksichtigung des Abflussbeiwertes	[ha]	17,915													
Abfluss Q	[l/s]														882,0
Regenspende r	[l/s*ha]								112,2						
Reduzierte Einzugsfläche für die Bemessung des RHB	[ha]	7,861													



3.3. BEMESSUNG

3.3.1 Qualitative Gewässerbelastung

nach ATV-DVWK-M
153

Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : A73 Suhl-Nürnberg, Neubau T+R "Coburger Land"						Datum : 26.04.2019	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Graben						G 5	G = 18
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	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Befestigte Flächen BAB	2,08	0,285	L 2	2	F 5	27	8,26
bef. Flächen+ Ba T+R	4,037	0,553	L 2	2	F 7	45	25,97
Böschungen BAB & T+R	0,858	0,117	L 2	2	F 5	27	3,41
Grünflächen T+R	0,331	0,045	L 2	2	F 5	27	1,31
Feldwege	0,014		L 2	2	F 3	12	
Nat. Einzugsgebiet	0,542		L 2	2	F 1	5	
	$\Sigma = 7,862$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 38,95
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,46$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
Absetzbecken mit Dauerstau und 18 m/h Oberflächenbeschickung						D 25d	0,35
bei $r(15,1)$						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,35	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 13,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 13,6 < G = 18$							

Eine Regenwasserbehandlung wird vorgesehen.

Typ D 25d

3.3.2 Nachweis der Sedimentationsanlage (ASB)

nach ATV-DVWK-M
153

kritische Regenabflußspende	r_{krit}	=	112 l/s*ha
Bemessungszufluss	Q_b	=	882 l/s
$Q_b = r_{krit} \cdot A_u$			

Oberflächenbeschickung:

Oberflächenbeschickung	v_s	=	18 m/h
		=	0,0050 m/s
Erforderliche Wasseroberfläche	O_{erf}	=	176 m ²
vorh. Wasseroberfläche (gesamt)	'O vorh	=	352 m ²
vorh. Wasseroberfläche (zulaufseitig zur Tauchwand)	'O vorh	=	176 m ²
Erf. Abmessungen der Oberfläche zur Oberflächenbeschickung,	Länge erf.	=	24,00 m
Länge zur Breite ca. 3:1	Breite erf.	=	7,40 m
Ölaufangraum > 30 m ³	$t_{Öl}$	=	0,17 m
$V_{Öl} = O_{gew} \cdot t$	$V_{Öl}$	=	30 m ³



horizontaler Durchfluss:

Maximal zulässige horizontale Fließgeschwindigkeit	vh	=	0,0500 m/s
erforderliche Querschnittsfläche	Aerf.	=	18 m ²
Erf. Abmessungen zur Einhaltung des Horizontaldurchflusses	Länge erf.	=	24,00 m
Länge zur Breite ca. 3:1	Breite erf.	=	8,00 m

Abmessungen des ASB

Tatsächlich vorh. horizontale Fließgeschwindigkeit	vh	=	0,0317 m/s
Tatsächlich vorh. Querschnittsfläche	Avorh.	=	28 m ²
Wasserspiegellänge	WSP-Länge	=	23,00 m
Wasserspiegelbreite	WSP-Breite	=	18,40 m
Sohlbreite ASB		=	7,15 m
Tiefe ASB		=	2,68 m
Böschungsneigung	n	=	3
Sohlbreite ohne Schlammstapelraum		=	7,15 m
Tiefe ohne Schlammstapelraum	t = ,50 m	=	2,18 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 Hydraulische Gewässerbelastung

nach ATV-DVWK-M
153

Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : A73 Suhl-Nürnberg, Neubau T+R "Coburger Land"			Datum : 26.04.2019	
Gewässer : Graben				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,1 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,044	m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	0,2 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :		m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,2 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :		m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Befestigte Flächen BAB	Asphalt, fugenloser Beton	2,701	0,77	2,08
bef. Flächen+ Ba T+R	Asphalt/ fugenloser Beton/ Schotterase	4,806	0,84	4,037
Böschungen BAB & T+R	Grün	2,600	0,33	0,858
Grünflächen T+R	Grün	2,364	0,14	0,331
Feldwege	Kies	0,027	0,52	0,014
Nat. Einzugsgebiet	steiles Gelände	5,417	0,1	0,542
		Σ = 17,915		Σ = 7,862
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q _R :	120	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	3
Drosselabfluss Q _{Dr} :	943	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	132
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr,max} = 132 l/s				



3.4 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens

nach ATV-DVWK-A 117

Einzelbeckenberechnung

Becken:	RRHB40-1	Abfluss nach:	0
Bezeichnung:	Regenrückhaltung		

Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	AE,k =	17,92 ha
Befestigte Fläche	AE,b =	17,92 ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	Psi m,b =	0,438 -
Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	tf =	8,00 min
Trockenwetterabfluss	Qt24 =	0,00 l/s
Drosselabfluss	Qdr =	132,00 l/s
Zuschlagsfaktor	fz =	1,20 -

Berechnungsergebnisse:

Undurchlässige Fläche:	$Au = AE,b * Psi m,b + AE,nb * Psi m,nb$	Au =	7,85 ha
Drosselabflussspende:	$qdr,r,u = (Qdr - Qt24) / Au$	qdr,r,u =	16,82 l/s*ha
Abminderungsfaktor aus	tf = 8,0 min und n = 0,20 /a	fA =	0,990 -

Gewählter Niederschlag: **Drossenhausen**

Überschreitungshäufigkeit: n = 0,20 /a

Dauerstufe D min, h	Niederschlags- höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s.ha	Drosselabfluss- spende qdr,r,u l/s.ha	Differenz r - qdr,r,u l/s.ha	spezifisches Speichervolumen Vs,u m3/ha
5 min	8,5	283,3	16,8	266,5	95
10 min	13,1	218,3	16,8	201,5	144
15 min	16,3	181,1	16,8	164,3	176
20 min	18,8	156,7	16,8	139,9	199
30 min	22,6	125,6	16,8	108,7	233
45 min	26,5	98,2	16,8	81,3	261
60 min	29,4	81,7	16,8	64,9	277
90 min	31,2	57,8	16,8	41,0	263

Erforderliches spezifisches Volumen Vs,u = 277 m3/ha

Erforderliches Rückhaltevolumen $V = Vs,u * Au$ **V = 2178 m3**

Volumen Rückhaltebecken gewählt $V_{RRB,gew.} = 2215 m^3$



3.5 Bemessung des Notüberlaufes

a) Überlaufschwelle innerhalb Drosselbauwerk

Bemessungszufluss $Q_b = 750 \text{ l/s}$

$$Q_b = Q_{15;1} - Q_{Dr}$$

Schwellenlänge, gewählt $b_{gew.} = 1,80 \text{ m}$

Überfallhöhe, gewählt $h_{gew.} = 0,43 \text{ m}$

Nachweis Schwellenlänge $b_{erf.} = 1,80 \text{ m}$

$$b_{erf.} = Q_b / (2/3 \times \mu \times (2 \times 9,81)^{1/2} \times h^{1,5})$$

b) Starkregentlastung

Die Entlastung bei Starkregenereignissen wird mittels Rohrleitungen sichergestellt.

Bemessungszufluss $Q_b = 777 \text{ l/s}$

$$Q_b = Q_{15;0,1} - Q_{15;1}$$

Rohrdimension gewählt $DN = 600 \text{ mm}$

Vollfülleleistung $Q_{voll} = 613 \text{ l/s}$

Abflussleistung bei Teilfüllung $Q_T = 319 \text{ l/s}$

$$h_T / d = 0,31 / 0,6 = 0,517 \Rightarrow Q_T / Q_v = 0,52$$

erforderliche Anzahl Rohre **3 Stück**

$$Q_b / Q_T$$

3.6 Bemessung des Grundablasses

Haltungen	DN [mm]	Gefälle [‰]	kb [mm]	Qvoll [l/s]	Q _{15;1} [l/s]	Auslastung [%]	Maßnahmen
1	DN 500	12,00	1,50	415,27	882	212,4	Erneuerung mit DN 800 mm
2	DN 500	48,90	1,50	839,67	882	105,0	Erneuerung mit DN 800 mm
3	DN 800	5,30	1,50	952,26	882	92,6	---
4	DN 800	5,40	1,50	961,28	882	91,8	---



4. Regelwerke

Die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien für die hydraulischen Berechnungen sowie der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser wurden beachtet, ebenso die Auflagen und Stellungnahme des WWA Kronach vom 26.04.2018.

- 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 Dezember 2013,
Arbeitsblatt "Bemessung von Regenrückhalteräumen",
EDV-Programm A 117 zur Prüfung und Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem „einfachen Verfahren“, erstellt von REHM Software GmbH.
- Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag), Ausgabe 2016



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 Drossenhausen)

$$r_{15(n=1)} = 112,2 \text{ l/(s*ha)}$$

Rasterfeld-Nr. (X) = 43; Rasterfeld-Nr. (Y) = 64
 Regendauer des Bemessungsregens 15 min
 (KOSTRA-DWD 2010R)

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

$n = 0,2$ Regenereignis 1-mal in 5 Jahren

Versickerraten

=[l/s*ha]

Breitflächige Versickerung über bewachsene Flächen

ohne Ansatz bei aktueller Aufstellung

Drosselabfluss

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

Drosselbemessung

Es erfolgt ein konstanter Drosselabfluss unabhängig von der Einstauhöhe mittels mechanischer Drosseleinrichtung



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: Abwassertechnische 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