

Bundesstraße Nr. 253

Beginn: zw. NK 5116 105 und 5116 103 - km 4,14
 Ende: NK 5116 129



Hessen Mobil
 Straßen- und
 Verkehrsmanagement

Nächster Ort: Breidenbach

*Dezernat
 Planung Westhessen
 Marburg*

Baulänge: 852,400 m (Neubau) und 612,266 m (Fahrbahnverbreiterung)
 Anschlüsse: B 253 alt (max. 200 m)

**BEMESSUNG RRB NACH
 ATV-DVGW-A117 UND
 ATV-DVGW-M153**

- F e s t s t e l l u n g s e n t w u r f -

<p>Aufgestellt: Marburg, den 01.09.2015 Hessen Mobil - Dezernat Westhessen -</p> <p style="text-align: center;"><u>i.A. Tobias Müller</u> Projektingenieur</p>	<p>Geprüft: Marburg, den 01.09.2015 Hessen Mobil - Dezernat Westhessen -</p> <p style="text-align: center;"><u>i.A. Bernd Schneider</u> Teamleiter</p>
	<p>Genehmigt: Marburg, den 01.09.2015 Hessen Mobil - Dezernat Westhessen -</p> <p style="text-align: center;"><u>i.A. Dr.-Ing. Lars-Henning Fischer</u> Dezernent</p>

1. Regenrückhaltebecken B 253 - OU Breidenbach

1.1 Bemessung des Rückhaltevolumens

Flächen im Einzugsgebiet:

A_S	=	0,60	[ha]	Straßenfläche
$\Psi_{m,S}$	=	0,90		mittlerer Abflussbeiwert für die befestigte Fläche
A_B	=	0,55	[ha]	Bankett- und Böschungsfläche
$\Psi_{m,B}$	=	0,25		mittlerer Abflussbeiwert für die nicht befestigte Fläche
A_A	=	5,05	[ha]	unbefestigte Außengebiete
$\Psi_{m,A}$	=	0,10		mittlerer Abflussbeiwert für die Außengebiete
A_E	=	6,20	[ha]	Einzugsfläche gesamt
VG	=	9,68	%	Versiegelungsgrad im Endzustand

undurchlässige Fläche:

$$A_u = A_S * \Psi_{m,S} + A_B * \Psi_{m,B} + A_A * \Psi_{m,A}$$

$$A_u = 0,60 * 0,90 + 0,55 * 0,25 + 5,05 * 0,10 = 1,18 \quad [\text{ha}]$$

Bestimmung des Drosselabflusses Q_{dr} :

$$\Psi_{m,0} = 0,08 \quad (\text{mittlerer Abflussbeiwert für das heutige Gelände})$$

$$n = 0,2 \quad [1/a]$$

$$r_{15/0,5} = 132,5 \quad [l/s*ha] \quad (\text{Mittelwert nach KOSTRA-DWD 2000})$$

$$r_{15/0,2} = 171,7 \quad [l/s*ha] \quad (\text{Mittelwert nach KOSTRA-DWD 2000})$$

$$Q_{dr(zul)} = r_{15/0,5} * (A_{E,k} + A_{E,A}) * \Psi_{m,0}$$

$$Q_{dr(zul)} = 132,5 * 6,20 * 0,08 = 65,7 \quad [l/s]$$

gewählt: $Q_{dr} = 20,0 \quad [l/s]$

Drosselabflussspenden:

$$q_{dr,k} \quad [l/s*ha] = \frac{Q_{dr} \quad [l/s]}{(A_{E,k} + A_{E,A}) \quad [ha]} = \frac{20,0}{6,20} = 3,2 \quad [l/s*ha]$$

$$q_{dr,u} \quad [l/s*ha] = \frac{Q_{dr} \quad [l/s]}{A_u \quad [ha]} = \frac{20,0}{1,18} = 16,9 \quad [l/s*ha]$$

Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n:

$$r_{D,n} \quad [l/s*ha] = \frac{h_N \quad [mm] \quad * \quad 10000}{D \quad [min] \quad * \quad 60}$$

spezifisches Speichervolumen:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 \quad [m^3/ha]$$

$$f_z = 1,15 \quad (\text{ATV - DVWG - A 117: Tabelle 2})$$

$$f_A = 0,99 \quad (\text{ATV - DVWG - A 117: Bild 3})$$

Dauerstufe D	Niederschlagsh. $h_N(n=0,2/a)$	zugehörige Regenspende r	Drosselabfluss- spende $q_{dr,u}$	Differenz $r - q_{dr,u}$	spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[m ³ /ha]
5,0	8,7	290,0	16,9	273,1	93,27
10,0	12,7	211,7	16,9	194,8	133,04
15,0	15,5	172,2	16,9	155,3	159,14
20,0	17,5	145,8	16,9	128,9	176,13
30,0	20,5	113,9	16,9	97,0	198,73
45,0	23,4	86,7	16,9	69,8	214,42
60,0	25,5	70,8	16,9	53,9	221,00
90,0	28,1	52,0	16,9	35,1	215,94
120,0	30,1	41,8	16,9	24,9	204,05
180,0	33,3	30,8	16,9	13,9	171,16
240,0	35,8	24,9	16,9	7,9	130,30
360,0	39,5	18,3	16,9	1,4	33,78

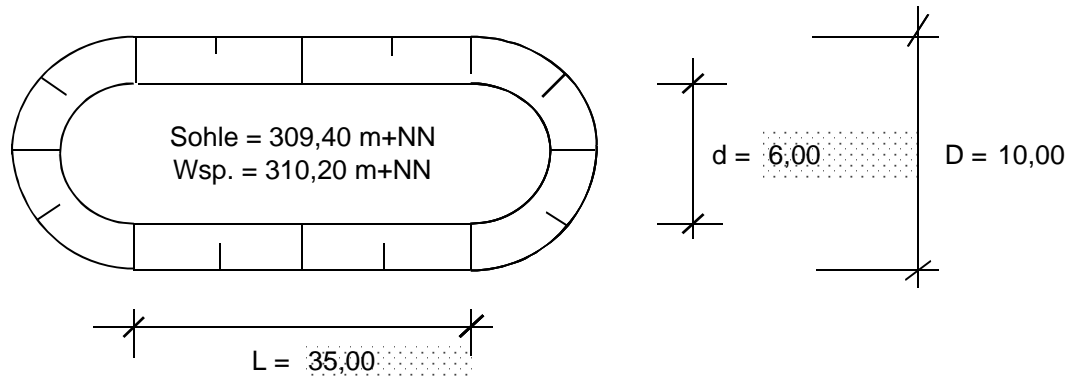
$$\text{max. } V_{s,u} = 221,00 \quad [m^3/ha]$$

$$\text{erf } V_{RRB} = \text{max. } V_{s,u} * A_u$$

$$\text{erf } V_{RRB} = 221,00 \quad [m^3/ha] * 1,18 \quad [ha]$$

$$\text{erf } V_{RRB} = 261,3 \quad m^3$$

1.2 RRB 01 - Gewählte Abmessungen (Mittelwerte)



Tiefe = 0,80 m

Böschungsneigung = 1 : 2,50

Grundfläche:

$$A_U = 210,00 + 28,27 = 238,3 \text{ m}^2$$

Fläche in Wasserspiegelhöhe:

$$A_O = 350,00 + 78,54 = 428,5 \text{ m}^2$$

Gesamtvolumen des Regenrückhaltebeckens:

$$V_B = 224,00 + 41,05 = 265,1 \text{ m}^3$$

Volumenminderung durch Einbauten: Drosselschacht

$$V_D = 4,00 * 0,80 = 3,2 \text{ m}^3$$

nutzbares Rückhaltevolumen:

$$V_{RRB} = 265,05 - 3,20 = \boxed{261,9 \text{ m}^3}$$

$$> \text{erf } V_{RRB} = 261,3 \text{ m}^3$$

rechnerische Entleerungszeit:

$$\text{Drosselabfluss } Q_{dr} = 20,0 \text{ l/s}$$

$$t_E = V_{RRB} / (3,6 * Q_{dr}) = 3,64 \text{ h}$$

1.3 Notüberlauf

Undurchlässige Fläche: $A_u = 1,18 \text{ ha}$ (siehe Kap. 1.1)

Niederschlagsspende $r_{15/0,1} = 201,4 \text{ l/s*ha}$

Entlastungswassermenge: $Q_{\ddot{u}} = r_{15/0,1} \times A_u$
 $= 201,4 \times 1,18 = 237,7 \text{ l/s}$

Überfallbeiwert: $\mu = 0,6$

Schwellenlänge: $L_{\ddot{u}} = 1,50 \text{ m}$

Überfallhöhe:
$$h_{\ddot{u}} = \left(\frac{3 \times Q_{\ddot{u}}}{2000 \times L_{\ddot{u}} \times \mu \times \sqrt{2g}} \right)^{2/3}$$

$h_{\ddot{u}} = 0,200 \text{ m}$

1.4 Ablaufleitung vom RRB

Regenwasserabfluss: $Q_{r15(n=0,1)} = 237,7 \text{ l/s}$ (siehe Kap. 1.3)

Hydraulischer Nachweis des gewählten Rohrquerschnittes:

Durchmesser:	DN =	400	mm
Rauhigkeit:	$k_b =$	1,00	mm
	$k_s =$	75	$\text{m}^{1/3}/\text{s}$
Länge:	L =	10	m
Querschnittsfläche:	A =	0,126	m^2
Hydraulischer Radius:	R =	0,100	m
Durchfluß:	Q =	237,7	l/s
Fließgeschwindigkeit:	v =	1,892	m/s
Reibungsgefälle:	$I_r =$	13,70	‰

Dükerverlust - Aufstau am Einlauf:

$$\Delta h = \frac{Q^2}{2g \cdot A^2} \cdot \left(1,5 + \frac{2g \cdot L}{k_s^2 \cdot R^{4/3}} \right)$$

$$\Delta h = \frac{0,2377^2}{19,62 \cdot 0,1257^2} \cdot \left(1,5 + \frac{19,62 \cdot 10,0}{5625 \cdot 0,100^{4/3}} \right)$$

$$\Delta h = 0,1824 \cdot 2,2515 = 0,411 \text{ m}$$

Bewertungsverfahren nach Merkblatt ATV-DVWK-M 153

1. Flächen im Einzugsgebiet des RRB

- Grünflächen:
 A_B = Bankett- und Böschungsflächen = 5.500 m²
 A_A = unbefestigte Außengebiete = 50.500 m²
- Straßenflächen:
 A_S = asphaltierte Straßenflächen = 6.000 m²

2. Eingangsgrößen für das Bewertungsverfahren nach M 153

- aus Tabelle 1a: Gewässer mit normalen Schutzbedürfnissen
 G_5 – kleiner Hügel- und Berglandbach 18 Pkt.
($b_{Sp} = < 1$ m; $v \geq 0,3$ m/s)
- aus Tabelle 2: Einflüsse aus der Luft
 L_2 – mittel 2 Pkt.
(Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen)
- aus Tabelle 3: Regenabfluss in Abhängigkeit der Herkunftsfläche
 F_1 – Grünflächen 5 Pkt.
 F_5 – Straßenflächen 35 Pkt.
(Straßen mit 5000 bis 15000 Kfz/24h)

Bewertungsverfahren nach Merkblatt ATV-DVWK-M 153

Projekt: B 253 OU Breidenbach - Neubaustrecke

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
kleiner Hügel- / Berglandbach	G5	G = 18

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i	Bemerkungen
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$	
50.500	0,814	L2	2	F1	5	5,698	unbefestigte Außengebiete
5.500	0,089	L2	2	F1	5	0,623	Bankett- und Böschungsflächen
6.000	0,097	L2	2	F5	27	2,813	Straßenflächen
62.000 m²	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i :$				B = 9,134	

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

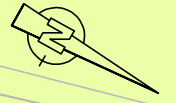
- Bedingung ist erfüllt

- Keine Regenwasserbehandlung erforderlich

Y+3461311.970
X+5639059.451

Y+3461268.238
X+5639137.539

Anhang 1



HQ100

Durchlass
DN 2000

6139N302
D 310.74
S 308.04

Gabione

RRB
V = 262 m³
Wsp. 310.20
Sohle 309.40

Drosselschacht
Di = 150 m

Schotter

Einleitstelle:
Y 3461317,80
X 5639133,90

DN 1000

Sb = 98,5

4,5 0/00

%0,8

4,00

4,00

Y+3461367.592
X+5639090.600

Y+3461323.860
X+5639168.689