

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern Staatliches Bauamt Regensburg

Straße / Abschnittsnummer / Station: St 2237_300_0,450 bis St 2237_300_3,300

St 2237 Allersberg - Freystadt
Ortsumgehung Rohr

PROJIS-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Berechnungsunterlagen -

aufgestellt:
Staatliches Bauamt Regensburg



BD Berthold Schneider, Bereichsleiter Straßenbau
Regensburg, den 30.09.2024

Berechnungsunterlagen

Inhalt:

18.3.1 Nachweis und Bemessung Regenrückhaltebecken 1 (Einleitstelle 3)

18.3.2 Nachweis und Bemessung Regenrückhaltebecken 2 (Einleitstelle 5)

18.3.3 Niederschlagshöhen DWD Freystadt

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

BBI INGENIEURE GMBH

Station: St 2237 Ortsumgehung Rohr
 Bemerkung : Schwarzach, fließendes Gewässer 2. Ordnung (RRB 1)

Datum : 31.08.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Fahrbahn		0,458	0,9	0,412
Ba/Bö/Mu		0,612	0,4	0,245
Gelände		7,470	0,1	0,747
Wald		0,000	0,05	0
		8,54		1,404

BBI INGENIEURE GMBH

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St 2237 Ortsumgehung Rohr

Datum : 31.08.2021

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

Typ

Gewässerpunkte G

Schwarzach, fließendes Gewässer 2. Ordnung (RRB 1)

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

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

Fahrbahn

0,412

0,293

L 1

1

F 4

19

5,87

Ba/Bö/Mu

0,245

0,175

L 1

1

F 4

19

3,49

Gelände

0,747

0,532

L 1

1

F 1

5

3,19

Wald

0

L 1

1

F 1

5

L

F

L

F

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

B = 12,55

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

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

Typ

Durchgangswerte D_i

D

D

D

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

D =

Emissionswert $E = B \cdot D$

E =

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 12,55 \leq G = 18$

BBI INGENIEURE GMBH

Hydraulische Gewässerbelastung

Projekt : St 2237 Ortsumgehung Rohr

Datum : 31.08.2021

Gewässer : Schwarzach, fließendes Gewässer 2. Ordnung (RRB 1)

Gewässerdaten

mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,467 m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m ³ /s

Flächenermittlung

Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _U in ha
Fahrbahn		0,458	0,9	0,412
Ba/Bö/Mu		0,612	0,4	0,245
Gelände		7,470	0,1	0,747
Wald		0,000	0,05	0
		Σ = 8,54		Σ = 1,404

Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1Regenabflussspende q_R : 120 l/(s·ha)Drosselabfluss Q_{Dr} : 168 l/sImmissionsprinzip nach Kap. 6.3.2Einleitungswert e_w : 3 -Drosselabfluss Q_{Dr,max} : 1401 l/sMaßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q_{Dr} = 168 l/s

Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden

Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau in Anlehnung an REwS, Ausgabe 2021

St 2237 OU Rohr

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Regensburg

Absetzbecken:

E3 - RRB 1

Eingabedaten:

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 \cdot Q_{\text{zu}} / q_A \quad \text{mit} \quad Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u \cdot r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	14.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	14.000
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	118,9
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	166,5
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$	9

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	166,5
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m^2	66,6
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{\text{o,Dauerstau}}$	m	11,0
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{\text{o,Dauerstau}}$	m	8,0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	1,0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	1,5
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz,gew}}$	m^2	88,0
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz,gew}}$	m^3	62,5
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{\text{A,vorh}}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$	6,8

Bemerkungen:

Gewähltes Dauerstauvolumen inkl. 30 m³ Schwimmstoffrückhaltung.

Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau in Anlehnung an REwS, Ausgabe 2021

St 2237 OU Rohr

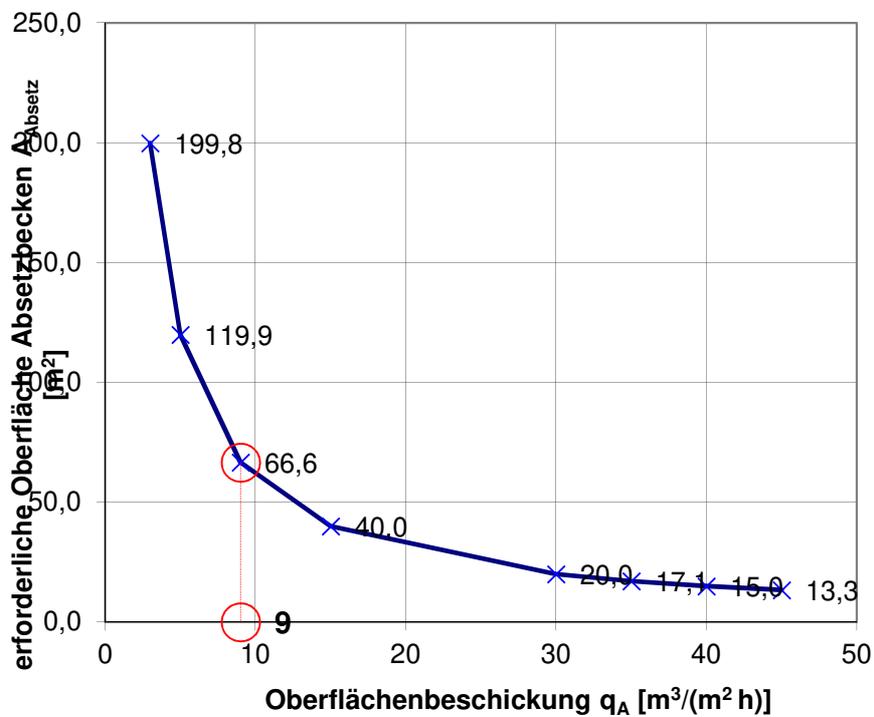
Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Regensburg

Absetzbecken:

E3 - RRB 1

Absetzbecken mit Dauerstau



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

St 2237 OU Rohr

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Regensburg

Rückhalteraum:

E3 - RRB 1

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	14.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	14.000
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	50,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	35,7
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	15,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	11,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,989

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	113,9
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	167
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	234
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	287
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	18,9
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	14,9
Entleerungszeit	t_E	h	1,6

Bemerkungen:

Gewünschter Drosselabfluss bei Beckenvollfüllung: $Q_{Dr} = 100$ l/s
 -> Einsatz von ungeregeltem Drosselorgan
 -> zur Berechnung angesetzt Drosselabfluss $Q_{Dr} = 100/2$ l/s = 50 l/s
 (DWA-A 117, Kap. 5.4.1)

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

St 2237 OU Rohr

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Regensburg

Offenes Gerinne:

E3 - Geplanter Graben vom RRB 1 zur Schwarzach

Eingabedaten:

$$Q_{\text{Rinne}} = A \cdot k_{\text{St}} \cdot r_{\text{hy}}^{2/3} \cdot (I_E/100)^{1/2} \cdot 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m ²]	hydraulischer Radius r _{hy} [m]
<input type="radio"/>	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
<input type="radio"/>	Dreieck	m * h ²	(m * h) / 2 * (1 + m ²) ^{0,5}
<input checked="" type="radio"/>	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m ²) ^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	85.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	85.000
konstanter Zufluss	Q _{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,80
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,50
Gerinnelängsgefälle	I _l ≈ I _E	%	1,00
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k _{St}	m ^{1/3} /s	25
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	-
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	-
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	100,0

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q _{Bem}	l/s	850,0
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	1851,5

Bemerkungen:

Einzugsgebietsfläche und maßgebende Regenspende wurden so gewählt, dass der Bemessungsabfluss dem max. Zufluss in das RRB 1 entspricht.

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

BBI INGENIEURE GMBH

Station: St 2237 Ortsumgehung Rohr
 Bemerkung : Schwarzach, Gewässer 2. Ordnung (RRB 2)

Datum : 31.08.2021

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Fahrbahn		1,105	0,9	0,994
Ba/Bö/Mu		1,756	0,4	0,702
Gelände		27,23	0,1	2,723
Wald		1,719	0,05	0,086
		31,81		4,506

BBI INGENIEURE GMBH

Qualitative Gewässerbelastung

Projekt : St 2237 Ortsumgehung Rohr

Datum : 31.08.2021

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

Typ

Gewässerpunkte G

Schwarzach, Gewässer 2. Ordnung (RRB 2)

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

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

Fahrbahn

0,994

0,221

L 1

1

F 4

19

4,41

Ba/Bö/Mu

0,702

0,156

L 1

1

F 4

19

3,12

Gelände

2,723

0,604

L 1

1

F 1

5

3,63

Wald

0,086

0,019

L 1

1

F 1

5

0,11

L

F

L

F

 $\Sigma = 4,506$ $\Sigma = 1$ Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$:

B = 11,27

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

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

Typ

Durchgangswerte D_i

D

D

D

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

D =

Emissionswert $E = B \cdot D$

E =

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 11,27 \leq G = 18$

BBI INGENIEURE GMBH

Hydraulische Gewässerbelastung

Projekt : St 2237 Ortsumgehung Rohr

Datum : 31.08.2021

Gewässer : Schwarzach, Gewässer 2. Ordnung (RRB 2)

Gewässerdaten

mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,515 m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m ³ /s

Flächenermittlung

Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _U in ha
Fahrbahn		1,105	0,9	0,994
Ba/Bö/Mu		1,756	0,4	0,702
Gelände		27,23	0,1	2,723
Wald		1,719	0,05	0,086
		Σ = 31,81		Σ = 4,506

Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1Regenabflussspende q_R : 120 l/(s·ha)Drosselabfluss Q_{Dr} : 541 l/sImmissionsprinzip nach Kap. 6.3.2Einleitungswert e_w 3 -Drosselabfluss Q_{Dr,max} : 1545 l/sMaßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q_{Dr} = 541 l/s

Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden

Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau in Anlehnung an REwS, Ausgabe 2021

St 2237 OU Rohr

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Regensburg

Absetzbecken:

E5 - RRB 2

Eingabedaten:

$$A_{\text{Absetz}} = 3,6 \cdot Q_{\text{zu}} / q_A \quad \text{mit} \quad Q_{\text{zu}} = Q_{\text{Oberfl}} + Q_f = A_u \cdot r_{\text{krit}} / 10000 + Q_f$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	45.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	45.000
kritische/maßgebende Regenspende	r_{krit}	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	118,9
maßgebender Oberflächenabfluss	Q_{Oberfl}	l/s	535,1
mittlerer Fremdwasserzufluss (Hangwasser, etc.)	Q_f	l/s	0,0
zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$	9

Ergebnisse:

maßgebender Bemessungszufluss	Q_{zu}	l/s	535,1
erforderliche Oberfläche Absetzbecken	A_{Absetz}	m^2	214,0
gewählte Länge Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$L_{\text{o,Dauerstau}}$	m	9,0
gewählte Breite Wasseroberfläche Dauerstaubereich	$B_{\text{o,Dauerstau}}$	m	25,0
gewählte Tiefe Dauerstaubereich	$Z_{\text{Dauerstau}}$	m	1,0
gewählte Böschungsneigung Dauerstaubereich	1:m	-	1,5
gewählte Oberfläche Absetzbecken	$A_{\text{Absetz,gew}}$	m^2	225,0
gewähltes Dauerstauvolumen Absetzbecken	$V_{\text{Absetz,gew}}$	m^3	177,0
vorhandene Oberflächenbeschickung	$q_{\text{A,vorh}}$	$\text{m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$	8,6

Bemerkungen:

Gewähltes Dauerstauvolumen inkl. 30 m³ Schwimmstoffrückhaltung.

Bemessung von Absetzbecken mit Dauerstau in Anlehnung an REwS, Ausgabe 2021

St 2237 OU Rohr

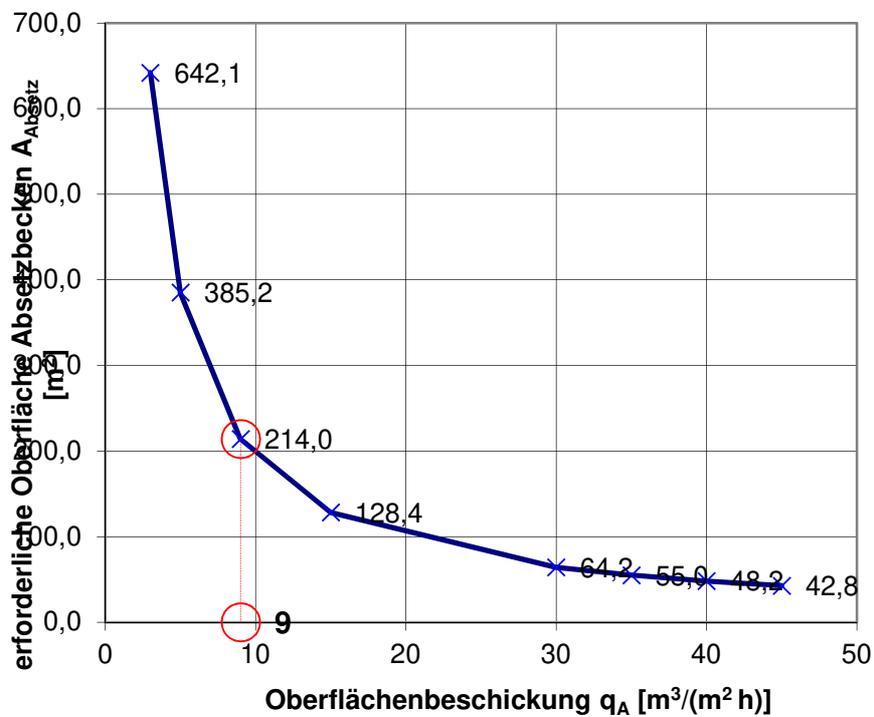
Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Regensburg

Absetzbecken:

E5 - RRB 2

Absetzbecken mit Dauerstau



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

St 2237 OU Rohr

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Regensburg

Rückhalteraum:

E5 - RRB 2

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	45.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	45.000
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	50,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	11,1
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	67,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	24,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,8
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,981

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	41,3
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	256
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	1152
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	1375
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	69,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	26,4
Entleerungszeit	t_E	h	7,6

Bemerkungen:

Gewünschter Drosselabfluss bei Beckenvollfüllung: $Q_{Dr} = 100$ l/s
 -> Einsatz von ungeregeltem Drosselorgan
 -> zur Berechnung angesetzt Drosselabfluss $Q_{Dr} = 100/2$ l/s = 50 l/s
 (DWA-A 117, Kap. 5.4.1)

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

St 2237 OU Rohr

Auftraggeber:

Freistaat Bayern
Staatliches Bauamt Regensburg

Offenes Gerinne:

E5 - Geplanter Graben vom RRB 2 zur Schwarzach

Eingabedaten:

$$Q_{\text{Rinne}} = A * k_{\text{St}} * r_{\text{hy}}^{2/3} * (I_E/100)^{1/2} * 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u * r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m ²]	hydraulischer Radius r _{hy} [m]
<input type="radio"/>	Rechteck	b * h	(b * h) / (2 * h + b)
<input type="radio"/>	Dreieck	m * h ²	(m * h) / 2 * (1 + m ²) ^{0,5}
<input checked="" type="radio"/>	Trapez	h * (b + m * h)	h * (b + m * h) / [b + 2 * h * (1 + m ²) ^{0,5}]

Einzugsgebietsfläche	A _E	m ²	200.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ _m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A _u	m ²	200.000
konstanter Zufluss	Q _{zu}	l/s	0,00
Breite des Profils	b	m	1,00
Tiefe des Profils	h	m	1,00
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,50
Gerinnelängsgefälle	I _l ≈ I _E	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k _{St}	m ^{1/3} /s	25
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	-
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	-
maßgebende Regenspende	r _{D(n)}	l/(s*ha)	100,0

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q _{Bem}	l/s	2000,0
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	2940,8

Bemerkungen:

Einzugsgebietsfläche und maßgebende Regenspende wurden so gewählt, dass der Bemessungsabfluss dem max. Zufluss in das RRB 2 entspricht.



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

 Rasterfeld : Zeile 179, Spalte 163
 Bemerkung :

INDEX_RC : 179163

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,9	8,4	9,3	10,5	12,3	14,1	15,3	16,8	19,1
10 min	9,3	11,3	12,5	14,2	16,6	19,0	20,6	22,7	25,7
15 min	10,7	13,1	14,5	16,4	19,2	22,0	23,9	26,3	29,8
20 min	11,8	14,4	16,0	18,1	21,1	24,2	26,3	29,0	32,8
30 min	13,4	16,3	18,1	20,5	23,9	27,4	29,8	32,8	37,1
45 min	15,0	18,3	20,3	23,0	26,8	30,8	33,4	36,8	41,7
60 min	16,2	19,7	21,9	24,8	29,0	33,3	36,1	39,8	45,0
90 min	18,0	22,0	24,4	27,6	32,2	37,0	40,1	44,2	50,1
2 h	19,4	23,6	26,2	29,7	34,7	39,8	43,2	47,6	53,9
3 h	21,4	26,1	29,0	32,9	38,4	44,0	47,7	52,6	59,6
4 h	23,0	28,0	31,2	35,3	41,2	47,2	51,2	56,5	63,9
6 h	25,4	30,9	34,4	38,9	45,4	52,1	56,5	62,3	70,6
9 h	28,0	34,1	37,9	42,9	50,1	57,5	62,3	68,7	77,8
12 h	30,0	36,5	40,6	45,9	53,6	61,6	66,8	73,6	83,3
18 h	33,0	40,2	44,7	50,6	59,1	67,8	73,5	81,0	91,8
24 h	35,3	43,1	47,9	54,2	63,2	72,6	78,7	86,8	98,3
48 h	41,7	50,8	56,4	63,9	74,6	85,6	92,8	102,3	115,8
72 h	45,8	55,9	62,1	70,3	82,1	94,2	102,2	112,6	127,5
4 d	49,1	59,8	66,5	75,2	87,8	100,8	109,4	120,5	136,5
5 d	51,7	63,1	70,1	79,3	92,6	106,3	115,3	127,0	143,9
6 d	54,0	65,9	73,2	82,8	96,7	111,0	120,4	132,6	150,2
7 d	56,0	68,3	75,9	85,9	100,3	115,1	124,8	137,6	155,8

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 179, Spalte 163
Bemerkung :

INDEX_RC : 179163

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	230,0	280,0	310,0	350,0	410,0	470,0	510,0	560,0	636,7
10 min	155,0	188,3	208,3	236,7	276,7	316,7	343,3	378,3	428,3
15 min	118,9	145,6	161,1	182,2	213,3	244,4	265,6	292,2	331,1
20 min	98,3	120,0	133,3	150,8	175,8	201,7	219,2	241,7	273,3
30 min	74,4	90,6	100,6	113,9	132,8	152,2	165,6	182,2	206,1
45 min	55,6	67,8	75,2	85,2	99,3	114,1	123,7	136,3	154,4
60 min	45,0	54,7	60,8	68,9	80,6	92,5	100,3	110,6	125,0
90 min	33,3	40,7	45,2	51,1	59,6	68,5	74,3	81,9	92,8
2 h	26,9	32,8	36,4	41,3	48,2	55,3	60,0	66,1	74,9
3 h	19,8	24,2	26,9	30,5	35,6	40,7	44,2	48,7	55,2
4 h	16,0	19,4	21,7	24,5	28,6	32,8	35,6	39,2	44,4
6 h	11,8	14,3	15,9	18,0	21,0	24,1	26,2	28,8	32,7
9 h	8,6	10,5	11,7	13,2	15,5	17,7	19,2	21,2	24,0
12 h	6,9	8,4	9,4	10,6	12,4	14,3	15,5	17,0	19,3
18 h	5,1	6,2	6,9	7,8	9,1	10,5	11,3	12,5	14,2
24 h	4,1	5,0	5,5	6,3	7,3	8,4	9,1	10,0	11,4
48 h	2,4	2,9	3,3	3,7	4,3	5,0	5,4	5,9	6,7
72 h	1,8	2,2	2,4	2,7	3,2	3,6	3,9	4,3	4,9
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,1	2,5	2,7	2,9	3,3
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6	2,9
7 d	0,9	1,1	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 179, Spalte 163
Bemerkung :

INDEX_RC : 179163

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	13	13	13	13	14	14	14	15	15
10 min	15	16	17	17	18	19	19	19	20
15 min	17	18	19	20	21	21	22	22	23
20 min	18	20	20	21	22	23	23	24	24
30 min	19	21	22	22	23	24	24	25	25
45 min	20	22	22	23	24	25	25	26	26
60 min	20	22	22	23	24	25	25	26	26
90 min	20	21	22	23	24	24	25	25	26
2 h	19	21	21	22	23	24	24	25	25
3 h	18	20	21	21	22	23	23	24	24
4 h	18	19	20	21	22	22	23	23	24
6 h	17	18	19	20	21	21	22	22	23
9 h	16	17	18	19	20	20	21	21	22
12 h	15	17	17	18	19	20	20	21	21
18 h	15	16	17	17	18	19	19	20	20
24 h	15	16	16	17	18	19	19	19	20
48 h	15	16	16	17	17	18	18	18	19
72 h	16	16	17	17	17	18	18	18	19
4 d	17	17	17	17	18	18	18	19	19
5 d	17	17	17	18	18	18	19	19	19
6 d	18	18	18	18	18	19	19	19	19
7 d	18	18	18	18	19	19	19	19	20

Legende

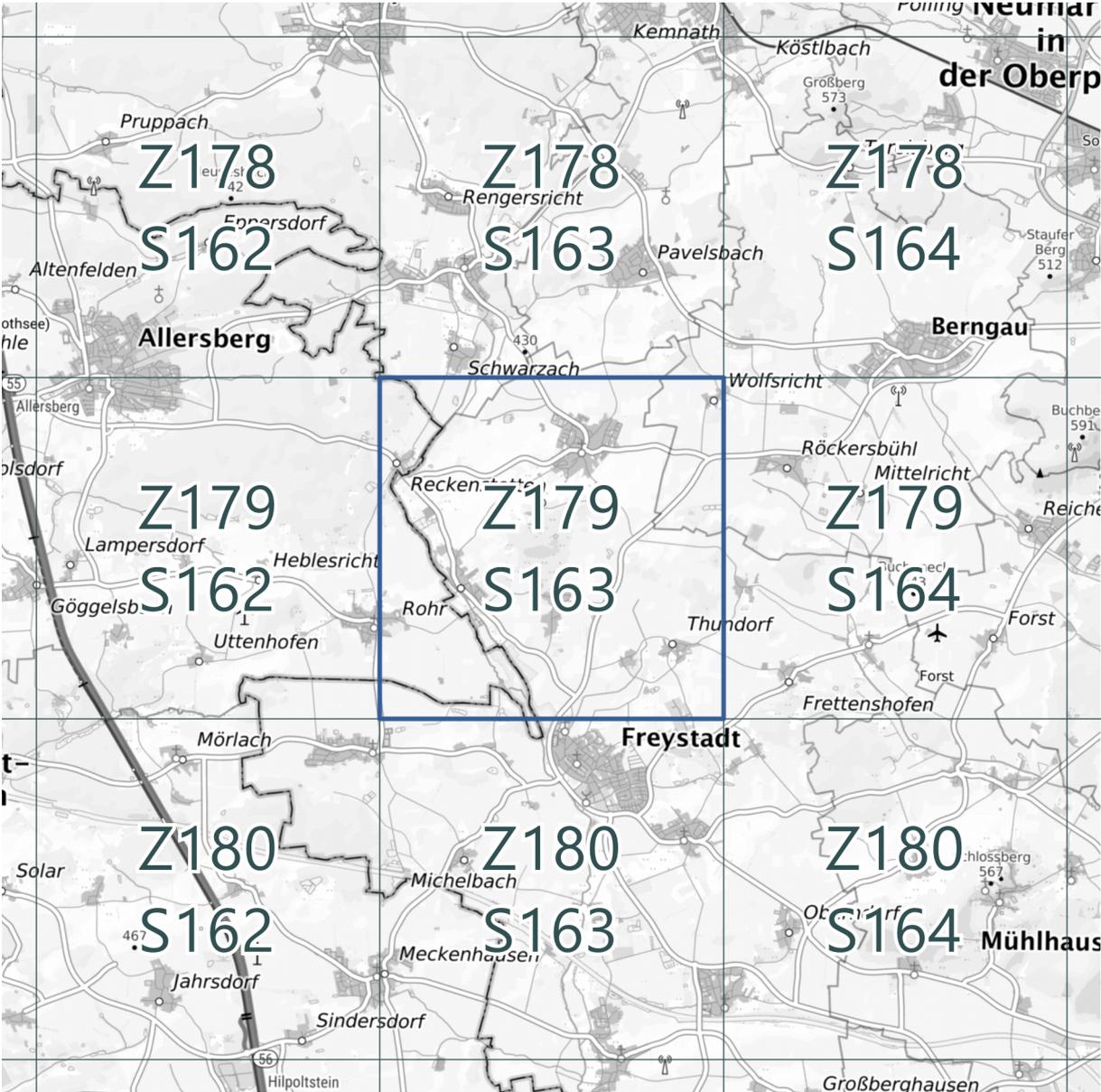
- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Übersichtskarte für das Rasterfeld
Zeile 179, Spalte 163



Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2024),
Datenquellen: https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlusOpen.html