

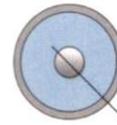
EINLEITUNG VON OBERFLÄCHENWASSER

AUS DEM BAUGEBIET
SCHAFTNACHER WEG-NORD
(Forellenweg) IN DIE REDNITZ

WASSERRRECHTSANTRAG



11. Februar 2025



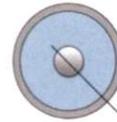
Gemeinde Rednitzhembach
Baugebiet Schaffnacher Weg-Nord (Forellenweg)
Einleitung von Oberflächenwasser
in den Graben zur Rednitz

Proj.-Nr. 011/13/24

WASSERRECHTSANTRAG

Erläuterung

Anlage 1	Zusammenstellung der befestigten Flächen im Baugebiet Schaffnacher Weg-Nord (Forellenweg)	
Anlage 2	Regenstatistik Kostra DWD 2020 für Rednitzhembach	
Anlage 3	Ermittlung Rückhaltevolumen nach DWA-A 117 für $n = 0,10$	
Plan-Nr. 1	Übersichtskarte	M = 1: 25.000
Plan-Nr. 2	Übersichtslageplan	M = 1: 5.000
Plan-Nr. 3	Lageplan Entwässerung mit EZG-Flächen	M = 1: 500



WASSERRECHTSANTRAG

Einleitung von Oberflächenwasser aus dem Baugebiet Schafnacher Weg-Nord (Forellenweg) in die Rednitz

Erläuterung

Projektnummer: 011/13/24

für:

Gemeindewerke Rednitzhembach GmbH
Rathausplatz 1
91126 Rednitzhembach

bearbeitet von:

Dipl.-Ing. Wolfgang Schwarz
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner
Holzgasse 28
91781 Weißenburg

Weißenburg, 11. Februar 2025



Inhalt:

1	Vorhabensträger	5
2	Zweck des Vorhabens	5
3	Bestehende Verhältnisse	5
3.1	Lage und Ortsstruktur	5
3.2	Wasserrechtliche Situation und Vorflutverhältnisse	5
3.3	Bestehendes Kanalnetz	6
3.4	Bestehende Regenwasserrückhaltung	7
4	Flächengrößen und Befestigungsgrade	8
4.1	Baugebiet Schaftnacher Weg-Nord (Forellenweg)	8
5	Nachweise nach DWA-A 102.....	9
6	Nachweise nach DWA-M 153.....	10
6.1	Qualitative Anforderungen nach DWA-M 153.....	10
6.2	Quantitative Anforderungen nach DWA-M 153	15
6.2.1	Überprüfung der Abflussleistung des Grabens zur Rednitz	15
6.2.2	Ermittlung der vorhandenen Drosselleistung des Mönchbauwerks	17
6.2.3	Nachweis des vorhandenen Speichervolumens für das Baugebiet Schaftnacher Weg (Forellenweg)	18
6.2.4	Überprüfung der Gefahr einer Überflutung im Neubaugebiet	19
7	Rechtsverhältnisse	20
8	Weitere Vorgehensweise.....	20



1 Vorhabensträger

Vorhabensträger für die Ableitung des Oberflächenabflusses aus dem Baugebiet Schaffnacher Weg-Nord (Forellenweg) sind die Gemeindewerke Rednitzhembach GmbH, Rathausplatz 1, 91126 Rednitzhembach.

Die Gemeindewerke Rednitzhembach GmbH erteilten dem Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner, Weissenburg den Auftrag zur Erarbeitung des Wasserrechtsantrags.

2 Zweck des Vorhabens

Die Gemeindewerke Rednitzhembach GmbH betreiben in Rednitzhembach im Bereich des Forellenweges (Baugebiet Schaffnacher Weg-Nord) ein Kanalnetz im Trennsystem. Es handelt sich dabei um ein reines Wohngebiet.

Das Schmutzwasser wird über eine Pumpstation mit anschließender Druckleitung im Schaffnacher Weg in das bestehende Mischwasserkanalnetz von Rednitzhembach eingeleitet und von dort weiter über das Regenüberlaufbecken (RÜB) III zur Kläranlage Rednitzhembach abgeleitet.

Die Abflüsse der Oberflächenwasserkanalisation werden gem. Erlaubnisbescheid vom 27.10.2004 (Az.: 44-En-6410-1 Rednitzhembach) über einen Absetzschacht und eine bestehende Regenwasserrückhalteanlage (Rückhalteteich) gedrosselt in den Graben zur Rednitz abgeleitet.

Zweck des Vorhabens ist es, für die Einleitung über den Graben in die Rednitz ein neues Wasserrecht zu erhalten.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage und Ortsstruktur

Rednitzhembach liegt ca. 25 km südlich der Stadt Nürnberg an der Bundesstraße 2 (vergleiche Übersichtskarte, Plan-Nr. 1). Das Baugebiet Schaffnacher Weg-Nord (Forellenweg) liegt im Nordosten des Gemeindegebietes. Rednitzhembach ist überwiegend durch Wohnbebauung geprägt.

3.2 Wasserrechtliche Situation und Vorflutverhältnisse

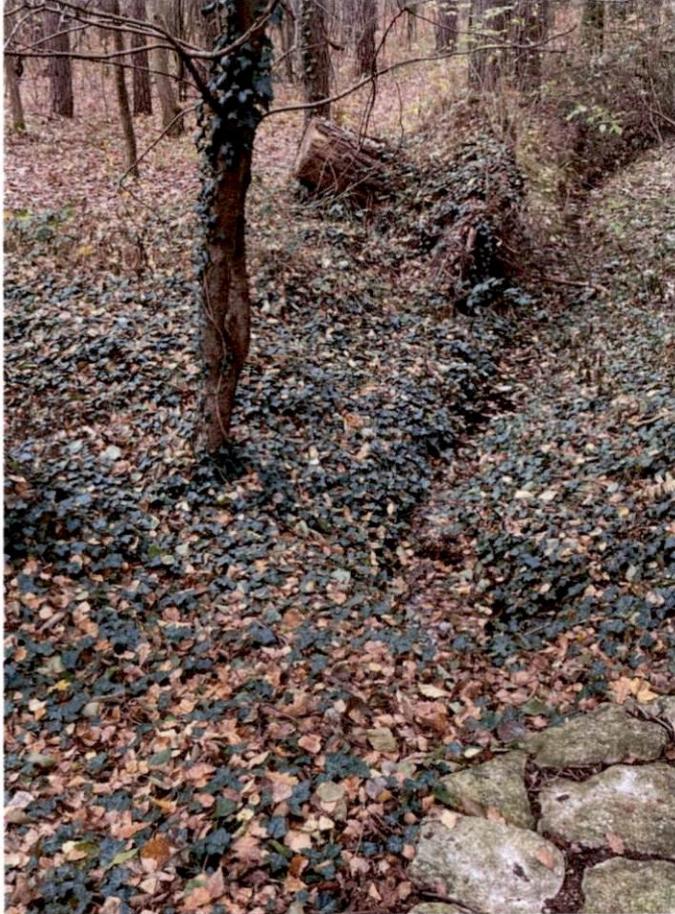
Die Oberflächenwasserabflüsse aus dem bereits bestehenden Wohngebiet Schaffnacher Weg-Nord (Forellenweg) werden in Regenwasserkanälen gesammelt und über ein Mönchbauwerk (Flurst.-Nr. 465/0) in den Graben zur Rednitz eingeleitet.



Gewässerschäden im Bereich der Einleitstelle (z. B. Auskolkungen) sind nicht erkennbar (siehe Bild 1).

Der Graben führt im weiteren Verlauf durch bewaldetes Gebiet bis er nach ca. 400 m nördlich von Rednitzhembach zwischen Fluss-km 26,0 und 26,2 in die Rednitz mündet.

Bild 1: Oberlauf bestehender Graben zur Rednitz (Bereich Teichablauf)



Der Graben zur Rednitz ist nach Rücksprache mit dem Wasserwirtschaftsamt (WWA) Nürnberg lediglich als Ableitungsgaben, jedoch nicht als Gewässer zu bezeichnen, da er kein eigenes Einzugsgebiet besitzt. Die Einleitstelle in die Rednitz (Gewässer 1. Ordnung) befindet sich auf dem Flurst.-Nr. 495/4.

3.3 Bestehendes Kanalnetz

Das betrachtete Einzugsgebiet (vgl. Lageplan mit EZG-Flächen, Plan-Nr. 3) wird im Trennsystem entwässert. Der Schmutzwasserkanal im Forellenweg nimmt die häuslichen Schmutzwasserabflüsse auf. Das Schmutzwasser wird über eine Pumpstation in das östlich des betrachteten Bereichs vorhandene Kanalnetz, das als Mischsystem ausgebildet ist, eingeleitet und der Kläranlage Rednitzhembach zugeführt.

Das Oberflächenwasser des betrachteten Bereichs wird in einem Oberflächenkanalsystem (DN 300 – DN 400) im Forellenweg gesammelt und zunächst über einen Absetzschacht und anschließend über einen bestehenden Naturteich nördlich des Baugebietes in den Graben zur Rednitz eingeleitet.

Das Einzugsgebiet der Oberflächenwasserkanalisation weist eine abflusswirksame undurchlässige Fläche von rd. 0,53 ha auf. Die Flächenermittlung wird im nachfolgenden Abschnitt 4 detailliert beschrieben.

Eine Dränageleitung, die im Schaffnacher Weg während des Baus der Wasserleitung verlegt wurde, um das Baufeld trocken zu halten, mündet ebenfalls in den Teich. Nach Auskunft der Gemeindewerke Rednitzhembach GmbH liefert die Dränageleitung mittlerweile nur noch sehr geringe Wassermengen ($< 1 \text{ l/s}$).

3.4 Bestehende Regenwasserrückhaltung

Der vorhandene Oberflächenkanal DN 400 mündet nördlich des Baugebietes in einen vorhandenen Naturteich (siehe Bild 2). Dieser erstreckt sich über das Flurst.-Nr. 465/0 und weist nach Angaben der Gemeinde Rednitzhembach eine Fläche von ca. 600 m^2 auf. Gemäß dem Wasserrechtsantrag von 2004 (vgl. Bescheid vom 27.10.2004) beträgt das Volumen vorh.V $\approx 450 \text{ m}^3$. Im Teich ist ein Schilfbestand vorhanden.

Bild 2: bestehender Teich



Eine Tieferlegung der Teichsohle mit Einbau von Oberboden und einer Dränage unter der Teichsohle (wie im Wasserrechtsantrag von 2004 beschrieben) konnte von der Gemeindewerke Rednitzhembach GmbH nicht bestätigt werden. Vielmehr ist ein Dauerstau vorhanden, der mittels Wehrbohlen am Mönchbauwerk reguliert werden kann.

Die Abflussableitung erfolgt in der nordwestlichen Ecke des Flurstückes Nr. 465/0 über den bestehenden Teichablauf (Mönch) mit anschließendem Ablaufkanal DN 200 zum Graben zur Rednitz. Eine Abflussdrosselung erfolgt somit nur über das Ablaufrohr DN 200.

Ein entsprechend dem Wasserrechtsantrag von 2004 geplanter Umbau des bestehenden Mönchbauwerks mit Einbau eines mechanischen Drosselorgans und eines Absperrschiebers konnte in der Örtlichkeit nicht festgestellt werden.

Der Notüberlauf erfolgt über eine befestigte Dammscharte ($B \approx 3 \text{ m}$) ebenfalls zum v. g. Graben hin.

4 Flächengrößen und Befestigungsgrade

4.1 Baugebiet Schaffnacher Weg-Nord (Forellenweg)

Im Rahmen einer Ortsbegehung am 06.11.2024 wurden die an den Regenwasserkanal angeschlossenen Flächen überprüft und in die Flächenarten gemäß Tabelle 1 eingeteilt (vergleiche Lageplan Entwässerung mit EZG-Flächen, Plan-Nr. 3).

Die befestigten Flächen der Privatgrundstücke und der Erschließungsstraße des Baugebiets Schaffnacher Weg-Nord (Forellenweg) sind in Anlage 1 zusammengestellt.

Die Straßenflächen wurden aus der aktuellen digitalen Flurkarte entnommen und ihre Größe bestimmt.

In der Summe ergeben sich für den Teich bzw. die Einleitung über den Graben in die Rednitz folgende befestigte Flächen:

Tabelle 4.1.1: An den Teich angeschlossene befestigte Flächen

	Dachfläche (m ²)	Hofffläche (m ²)	Straßenfläche (m ²)	bef. Fläche ges. (m ²)
Teich / Rednitz	2.927	1.638	1.627	6.192

Für die Nachweise ist es erforderlich, die abflusswirksamen Flächen zu ermitteln. Hierzu wurden in Anlehnung an das DWA-Arbeitsblatt A 117 und das Merkblatt M 153 folgende Abflussbeiwerte für die einzelnen Flächentypen in Ansatz gebracht:

- Dachfläche: $\Psi = 1,00$
- Hofffläche / Pflaster: $\Psi = 0,50 - 1,00$
- Straßenflächen: $\Psi = 0,75 - 1,00$

Dabei wurde den asphaltierten Straßenflächen der Abflussbeiwert $\Psi = 1,00$ und den teildurchlässigen Stellflächen und Seitenwegen, die mit Pflasterbelägen mit schmalen Fugen befestigt sind, der Abflussbeiwert $\Psi = 0,75$ zugeordnet.

Bemessungswerte			
angeschlossene befestigte Fläche	$A_{b,a}$	0,5284	ha
jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$B_{R,a,AFS63}$	147,94	kg/a
flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$b_{R,a,AFS63}$	280,00	kg/(ha·a)
erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	η_{erf}	0,00	%

Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2			
flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung	$b_{R,e,AFS63}$	280,00	kg/(ha·a)
zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse	$b_{R,e,zul,AFS63}$	280,00	kg/(ha·a)

Nachweis:	$b_{R,e,AFS63}$	\leq	$b_{R,e,zul,AFS63}$	
	280 kg/(ha·a)	\leq	280,00 kg/(ha·a)	= Nachweis erfüllt.

Eine Überprüfung der abflusswirksamen Flächen nach DWA-A 102 ergab, dass keine Regenwasserbehandlung vor Einleitung ins Gewässer erforderlich ist (siehe Tab. 5.1).

6 Nachweise nach DWA-M 153

Im Merkblatt M 153 werden sowohl quantitative als auch qualitative Anforderungen an die Einleitungen in Gewässer gestellt.

6.1 Qualitative Anforderungen nach DWA-M 153

Da der Graben vom Teich zur Rednitz ein Ableitungsgraben und kein Gewässer ist (siehe Punkt 3.2) kann auf den Nachweis nach DWA-M 153 verzichtet werden.

Überprüfung der Bagatellgrenzen:

Bei der Einleitung in oberirdische Gewässer kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn gleichzeitig folgende drei Bedingungen eingehalten sind:

- A: das zur Verfügung stehende Gewässer entspricht den Gewässertypen G1 bis G8 (siehe Anhang A Tabelle A.1a),
- B: die undurchlässigen Flächen entsprechen den Flächentypen F1 bis F4 (siehe Anhang A Tabelle A.3),
- C: innerhalb eines Gewässer- oder Uferabschnittes von 1000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha (2.000 m²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.

Die Bagatellgrenzen A und B können eingehalten werden (siehe Tab. 6.1.1).

Bagatellgrenze C wird nicht eingehalten, da die undurchlässige Fläche des Baugebietes (siehe Tabelle 2) $A_U = 0,53 \text{ ha} > 0,2 \text{ ha}$ beträgt.

Die Einleitung erfolgt in die Rednitz (Gewässer 1. Ordnung).

Mit der Einstufung der Rednitz als kleiner Fluss ($b_{Sp} > 5 \text{ m}$) \Rightarrow Typ G3 ergeben sich 24 Gewässerpunkte. Die Summe der Abflussbelastungen aus dem Wohngebiet ergeben $B = 10,78 < G = 24$. Somit ist keine Regenwasserbehandlung vor Einleitung in die Rednitz erforderlich.

Die Ergebnisse der qualitativen Gewässerbelastung der Rednitz sind in der nachfolgenden Tabelle 6.1.1 zusammengefasst.

Tab. 6.1.1: Qualitative Gewässerbelastung nach DWA-M 153 für die Einleitung in die Rednitz

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt							Version 01/2010	
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner, 91781 Weißenburg, Tel.: 09141 / 8521-0								
Qualitative Gewässerbelastung								
Projekt : Rednitzhembach, Schafnacher Weg (Forellengeweg)							Datum : 11.02.2025	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G	
Rednitz						G 3	G = 24	
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	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
2927	0,293	0,555	L 1	1	F 2	8	4,99	
1450	0,145	0,275	L 1	1	F 3	12	3,57	
177	0,013	0,025	L 1	1	F 3	12	0,32	
503	0,05	0,095	L 1	1	F 3	12	1,23	
314	0,023	0,044	L 1	1	F 3	12	0,57	
70	0,004	0,008	L 1	1	F 3	12	0,1	
		$\Sigma = 0,528$			$\Sigma = 1$		Abflussbelastung B = Summe (B_i) : B = 10,78	
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 = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :							D =	
Emissionswert $E = B \cdot D$							E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 10,78 \leq G = 24$								

Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass bei der Ableitung des Niederschlagswassers in den Gräben zur Rednitz und in den Rückhalteteich eine teilweise Versickerung erfolgt, ist auf Grundlage des Merkblatts M 153 zu überprüfen, ob eine Behandlungsmaßnahme vor der Versickerung erforderlich ist.



Diese Überprüfung erfolgt auf Grundlage eines Formblatts in Merkblatt M 153, anhand dessen Notwendigkeit und Umfang einer Behandlungsmaßnahme abgeschätzt werden können. Dazu wird die Schutzbedürftigkeit des Gewässers, ausgedrückt durch die so genannte Gewässerpunktezahl G , dem Emissionswert E gegenübergestellt. Ist der Emissionswert geringer als die Gewässerpunktezahl, so kann von einer Behandlung des Niederschlagswassers vor der Einleitung in das Gewässer bzw. Grundwasser abgesehen werden.

Der Emissionswert E ergibt sich als Produkt aus der Abflussbelastung B des abfließenden Regenwassers und dem Durchgangswert D der Behandlungsmaßnahme. Falls keine Regenwasserbehandlung stattfindet ist der Emissionswert gleich der Abflussbelastung des Regenwassers.

Eine Regenwasserbehandlung ist in diesem Fall erforderlich, wenn die Abflussbelastung B größer ist als die Gewässerpunktezahl G :

$B > G$: Behandlung in der Regel erforderlich

$B \leq G$: keine Behandlung erforderlich

Die Abflussbelastung B setzt sich zusammen aus den Einflüssen aus der Luft, ausgedrückt durch den Parameter L , und der Flächenverschmutzung, ausgedrückt durch den Parameter F . Unterschiedlich genutzte Flächen werden entsprechend ihrem Anteil an der Gesamtfläche gewichtet.

Werte für die zulässige Gewässerbelastung, die Einflüsse aus der Luft und die Flächenverschmutzung sind in den Anhängen des Merkblatts angeführt.

Überprüfung der Behandlungsbedürftigkeit für die Niederschlagsabflüsse aus dem Wohngebiet „Schafnacher Weg-Nord (Forellenweg)“

Bei einer Versickerung erfolgt die Einleitung ins Grundwasser. Damit darf nach Tabelle 1a des Anhangs A des Merkblatts M 153 die Abflussbelastung maximal **10 Punkte** betragen.

Bei den abzuleitenden Flächen handelt es sich um folgende Flächentypen nach Tabelle A.3 des Anhangs A des Merkblatts M 153 (siehe auch Tab. 6.1.1):

Straßenflächen

Bei den Straßen handelt es sich um wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz/24 h → siehe auch Punkt 5) in einem Wohngebiet. Daher werden die Straßenflächen entsprechend DWA-A 153, Tabelle A.3 dem **Typ F3** mit einer geringen Verkehrsbelastung und einer Belastungspunktzahl von **12 Punkten** zugeordnet.

Stell- und Hofflächen

Es handelt sich um Hofflächen und PKW-Parkplätze in Wohngebieten ohne häufigen Fahrzeugwechsel. Auch diese Flächen werden dem **Typ F3** mit einer Belastungspunktzahl von **12 Punkten** zugewiesen.

Dachflächen

Bei den Dachflächen handelt es sich um Dachflächen in Wohngebieten. Diese Flächen werden dem **Typ F2** mit einer Belastungspunktzahl von **8 Punkten** zugewiesen.

Für die Bewertungspunkte des Einflusses aus der Luft wird gemäß DWA-A 153, Tabelle A.2 für alle Flächen der **Typ L1** (geringe Luftverschmutzung) mit einer Belastungspunktzahl von **1 Punkt** angesetzt.

Qualitativer Nachweis für den Rückhalteteich:

Aus den Tabellen 4.1.2 und 6.1.1 ergeben sich folgende Flächenanteile für die einzelnen Flächenarten:

Tab. 6.1.2: Flächenanteile und Abflussbelastung B für den Oberflächenabfluss

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt							Version 01/2010
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner, 91781 Weißenburg, Tel.: 09141 / 8521-0							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt: Rednitzhembach, Schachtnacher Weg (Forellengeweg)						Datum: 11.02.2025	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Rednitz						G 3	G = 24
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	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
2927	0,293	0,555	L 1	1	F 2	8	4,99
1450	0,145	0,275	L 1	1	F 3	12	3,57
177	0,013	0,025	L 1	1	F 3	12	0,32
503	0,05	0,095	L 1	1	F 3	12	1,23
314	0,023	0,044	L 1	1	F 3	12	0,57
70	0,004	0,008	L 1	1	F 3	12	0,1
$\Sigma = 0,528$		$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i):				B = 10,78



Die Abflussbelastung ist mit $B = 10,78$ höher als die zulässige Gewässerbelastung $G = 10$ Punkte, so dass eine Behandlung vor der Einleitung in das Grundwasser erforderlich ist.

In dem **Rückhalteteich** erfolgt die Versickerung durch die belebte Bodenzone, so dass eine Behandlung vor der Einleitung in das Grundwasser erfolgt. Nach Tabelle A.4a des DWA-Merkblatts M 153 ergibt sich für den ungünstigsten Fall, dass die Versickerung in dem Regenrückhalteteich lediglich durch 10 cm Oberboden erfolgt, für eine zentrale Versickerung ein Durchgangswert von 0,80. Damit ergibt sich der Emissionswert zu $0,8 \cdot 10,78 = 8,62$ und ist geringer als die zulässige Belastung. Damit ist für die Versickerung aus dem Rückhalteteich keine weitergehende Behandlung des Oberflächenabflusses erforderlich.

Aus dem **Ableitungsgaben** erfolgt die Versickerung ebenfalls durch die belebte Bodenzone. Mit der Länge des Grabens von rd. 400 m und der Sohlbreite des Grabens von rd. 30 cm steht eine Versickerungsfläche von rd. 120 m² zur Verfügung. Rechnerisch ergibt sich damit eine Flächenbelastung ($A_U/A_S = 5.280 / 120$) von 44, so dass die Spalte c der Tabelle maßgebend wird. Als Durchgangswert ergibt sich bei der ungünstigen Annahme einer belebten Bodenzone von 10 cm ein Wert von 0,8. Damit beträgt der Emissionswert auch für den Graben $0,8 \cdot 10,78 = 8,62$ und ist geringer als die zulässige Belastung.

Sieht man den Graben als Vorbehandlung entsprechend Typ D23 der Tabelle A.4c des Merkblatts M 153 an, so reduziert sich die Gewässerbelastung weiter. Die kritische Abflusspende beträgt bei einem einjährigen Regen mit einer Dauer von 15 min entsprechend der Regenstatistik 118,9 l/(s ha). Der kritische Abfluss ergibt sich zu

$$Q_{\text{krit}} = r_{\text{krit}} \cdot A_U = 118,9 \text{ l/(s ha)} \cdot 0,528 \text{ ha} = 62,78 \text{ l/s} = 226,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Die Regenstatistik ist als Anlage 3 beigefügt.

Bei der Oberfläche von rd. 120 m² errechnet sich die Oberflächenbeschickung zu $Q_{\text{krit}}/A_{\text{Oberfläche}} = 226,00/120,00 \text{ m}^2 = 1,88 \text{ m/h}$ unter der maximal zulässigen Oberflächenbeschickung von 10 m/h. Somit kann dem bewachsenen Ableitungsgaben ein Durchgangswert von 0,25 zugewiesen werden.

Der Emissionswert reduziert sich unter dieser Annahme auf

$$E = B \cdot D = 8,62 \cdot 0,25 = 2,16$$



Der Emissionswert E für die Versickerung aus dem Graben liegt damit deutlich unter der Gewässerpunktzahl von $G = 10$.

6.2 Quantitative Anforderungen nach DWA-M 153

Bagatellgrenzen:

Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei folgenden Bedingungen eingehalten ist:

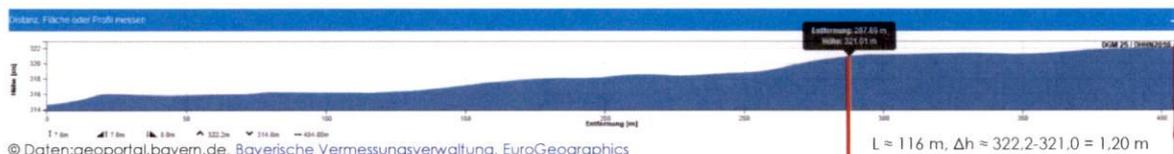
- D: es wird in einen Teich oder einen See mit einer Oberfläche von mindestens 20 % der undurchlässigen Fläche oder in einen Fluss entsprechend Abschnitt 5.1 eingeleitet,
- E: die undurchlässigen Flächen betragen innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1000 m Länge insgesamt nicht mehr als 0,5 ha (5.000 m²),
- F: das erforderliche Gesamtspeichervolumen nach Abschnitt 6.3.4 ist kleiner als 10 m³.

Auf die Schaffung eines Rückhalteraaumes kann verzichtet werden, da nach DWA-M 153, Kapitel 6.1 mit der Einleitung in die Rednitz (Fluss, $b_{SP} > 5$ m) eine Bagatellgrenze (hier: „D“) eingehalten wird.

6.2.1 Überprüfung der Abflussleistung des Grabens zur Rednitz

Zur Überprüfung, ob eine Begrenzung des Teichabflusses erforderlich ist, wurde die Leistungsfähigkeit des Grabens zur Rednitz untersucht.

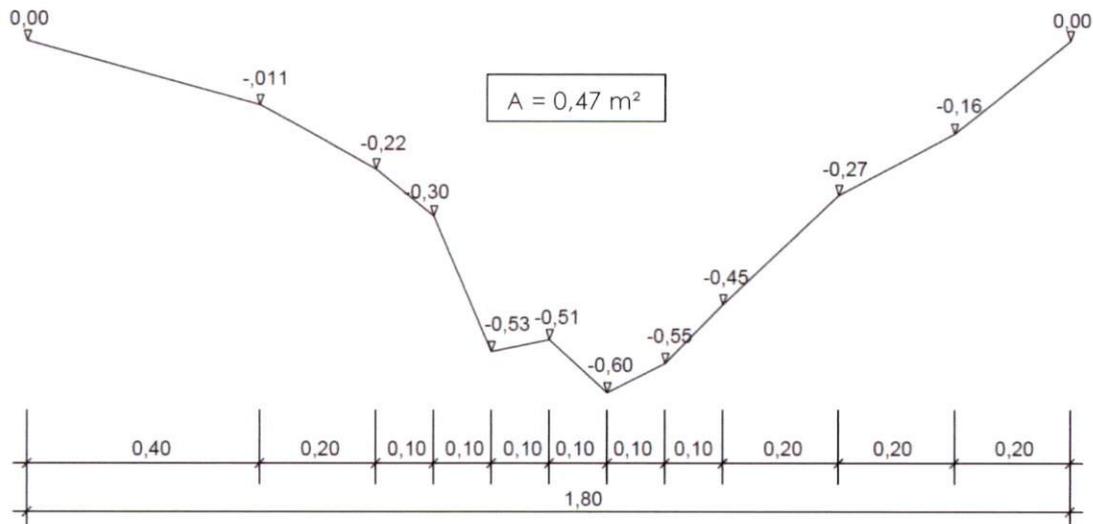
Es wurde für den Bereich am Teich die Abflussleistung des Grabens zur Rednitz berechnet. Der weiter unten dargestellte Grabenabschnitt wurde gewählt, da hier ungünstige Verhältnisse hinsichtlich des Abflussvermögens vorliegen (kleiner Fließquerschnitt, geringes Gefälle).



Aus dem oben dargestellten Grabenlängsschnitt ergibt sich für den v. g. Bereich ein Sohlgefälle von $i_s \approx 10$ ‰. Der Höhenunterschied im markierten Bereich beträgt $\Delta h = 322,2$ m NHN – $321,0$ m NHN = $1,20$ m.

Der Gewässerquerschnitt wurde im Zuge der Ortsbegehung exemplarisch aufgenommen. Dargestellt ist dieser in der folgenden Abbildung.

Grabenquerschnitt des Grabens zur Rednitz



Die Berechnung der Abflussleistung erfolgt nach Manning-Strickler.

$$Q = A \cdot v \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Die Gleichung zur Berechnung der Fließgeschwindigkeit lautet:

$$v = k_{St} \cdot r_{hy}^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

Der Strickler-Beiwert wurde für verkrautete Gewässer zu $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ angenommen. Das Gefälle beträgt $0,010$ (siehe oben). Der hydraulische Radius bei Vollfüllung beträgt $r_{hy} = 0,209 \text{ m}$. Mit diesen Größen ergibt sich die Fließgeschwindigkeit zu

$$v = 30 \cdot 0,209^{\frac{2}{3}} \cdot 0,010^{\frac{1}{2}} = 1,056 \text{ m/s}$$

Der Fließquerschnitt bei Vollfüllung beträgt $A = 0,47 \text{ m}^2$. Damit beträgt die Abflussleistung des Profils bei Vollfüllung $Q_{\max} = 0,496 \text{ m}^3/\text{s}$.

Der Regenwasserabfluss aus dem Regenwasserkanal des Baugebietes (Forellenweg) beträgt für das 1-jährliche Regenereignis:

$$Q_{r15;n=1} \approx 63 \text{ l/s} \quad \text{siehe Punkt 6.2}$$

Somit kann mehr als die Einleitmenge aus dem Baugebiet Schafnacher Weg-Nord (Forellenweg) abgeleitet werden.

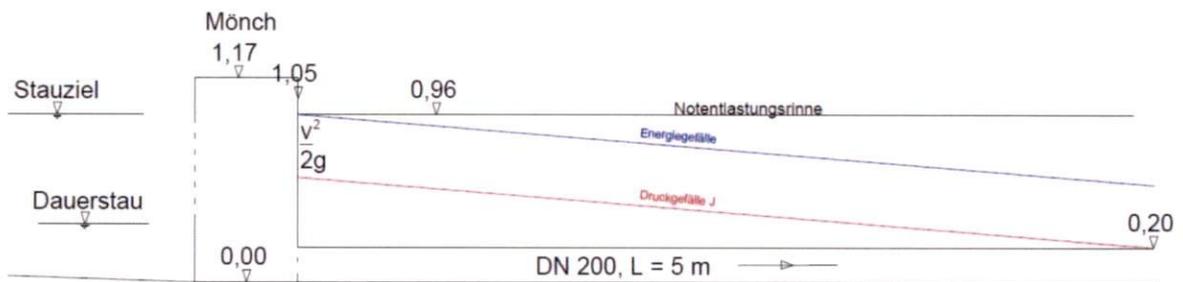
Da sowohl der Ableitungsgraben als auch das Gewässer (Rednitz) über eine ausreichende Leistungsfähigkeit verfügen, kann auf eine mechanische Abflussdrosselung verzichtet werden.



6.2.2 Ermittlung der vorhandenen Drosselleistung des Mönchbauwerks

Eine mechanische Abflussdrosselung am bestehenden Ablaufbauwerk ist nicht erkennbar. Die Abflussdrosselung erfolgt über eine Rohrleitung DN 200.

Abb. 6.2.2.1: Mönch mit Drosselstrecke



Ermittlung des vorhandenen Drosselablaufes:

Der Abfluss durch das Drosselbauwerk (Mönch) ergibt sich in Anlehnung an das DWA-Arbeitsblatt A117 als der Mittelwert aus Abfluss bei Einstaubeginn und Abfluss bei maximalem Einstau.

Die Drosselung erfolgt mit einer Rohrdrossel DN 200. Die Länge der Drossel beträgt ca. 5 m.

Der Einstau beginnt, wenn die Vollfüllungsleistung des Rohres überschritten wird. Damit entspricht die Leistung des Rohres bei Vollfüllung dem Abfluss bei Einstaubeginn.

- bei Drosselbeginn:

mit:

$$l_s = 10\text{‰}$$

$$k_b = 0,25 \text{ mm}$$

folgt:

$$Q_{V, DN 200} = 42 \text{ l/s} \quad \text{entspr. } Q_{ab, min}$$

Die Leistung bei Vollfüllung beträgt somit 42 l/s.

- bei Vollfüllung des Teiches:

Bei einer Länge der Rohrdrossel von 5 m ergibt sich die Differenz der Sohlhöhe am Auslauf zur Sohlhöhe am Einlauf zu: $5 \cdot 0,010 = 0,05 \text{ m}$. Die Abflussleistung aus der Drossel bei maximalem Einstau im Becken erfolgt nach der Gleichung für die Abflussleistung einer Drosselstrecke nach A 111:

$$\Delta h = (\zeta_e + 1) \frac{v_u^2}{2g} + I_E \cdot l_D$$



mit:

Δh = Höhendifferenz zwischen maximalem Stauziel und Rohrscheitel am Auslauf aus der Drossel

ζ_e = Einlaufverlust in die Drosselstrecke

V_u = Geschwindigkeit in der Drosselstrecke

l_E = Energieliniengefälle in der Drosselstrecke

l_D = Länge der Drosselstrecke

Δh ergibt sich im vorliegenden Fall zu $\Delta h = 0,96 \text{ m} - 0,15 \text{ m} = 0,81 \text{ m}$ (siehe Abb. 6.2.2.1). Der Einlaufverlust wird analog zu der Berechnung der Drosselstrecke eines Regenüberlaufs zu 0,45 gewählt. Mit diesen Werten ergibt sich die Geschwindigkeit zu 2,833 m/s entsprechend einem Durchfluss von 90 l/s und das Energieliniengefälle zu 4,36 %.

Die vorhandene Ablaufleitung DN 200, $L \approx 5 \text{ m}$ hat bei Vollenfüllung des Teiches eine max. Abflussleistung von $Q_{ab,max} \approx 90 \text{ l/s}$.

Der mittlere Drosselabfluss beträgt somit:

$$Q_{ab,mittel} = (42 \text{ l/s} + 90 \text{ l/s}) / 2 = 66 \text{ l/s}$$

Um den Teichzufluss $Q_{r15;1} = 63 \text{ l/s}$ aus dem Baugebiet am Mönch weiterleiten zu können, ist ein entsprechender Aufstau erforderlich.

Mit einem Einlaufverlust von 0,45 (siehe oben) ergeben sich die Geschwindigkeit zu 1,974 m/s und das Energieliniengefälle zu 2,14 %.

Daraus errechnet sich nach der oben genannten Formel:

$$\Delta h = (0,45 + 1) \cdot 1,974^2 / 19,62 + (0,021 \cdot 5) = 0,39 \text{ m}$$
$$\text{max. } h_{WSP,Teich} = 0,20 + \Delta h - 0,05 = 0,54 \text{ m}$$

Der Wasserspiegel im Teich liegt somit bei einem Zufluss von $Q_{r15;1} = 63 \text{ l/s}$ ca. 0,54 m über der Zulaufsohle der Drosselleitung DN 200 des Mönchs.

6.2.3 Nachweis des vorhandenen Speichervolumens für das Baugebiet Schaffnacher Weg (Forellenweg)

Die Berechnung des sich aufgrund des Drosselabflusses ergebenden Speichervolumens erfolgt mit dem Programm A117 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Die abflusswirksame befestigte Fläche beträgt 0,5284 ha (vgl. Punkt 4.1). Für diese Fläche und den Drosselabfluss von 66 l/s ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von 41 m³ für eine Regenhäufigkeit von $n = 0,10$ (10-jährliches Regenerignis). Die Berechnung ist als Anlage 3 beigefügt.



Das ermittelte Volumen wird in dem vorhandenen Teich zur Verfügung gestellt. Dessen Volumen beträgt gemäß den Angaben aus dem Wasserrechtsantrag von 2004:

$$\text{vorhV} \approx 450 \text{ m}^3 \quad \gg \quad \text{erfV}_{n=0,10} = 41 \text{ m}^3$$

Das vorhandene Volumen ist größer als das aufgrund der vorhandenen Abflussdrosselung ermittelte Volumen von 41 m^3 .

Ein vermessungstechnischer Nachweis des vorhandenen Teichvolumens liegt nicht vor.

Eine Abflussdrosselung am Ablaufbauwerk des Teiches (Mönch) erfolgt durch eine Rohrdrossel DN 200, $L \approx 5 \text{ m}$ (siehe Punkt 6.2.2).

Der Notüberlauf erfolgt über eine vorhandene, mit Wasserbausteinen befestigte Dammscharte ($B \approx 3 \text{ m}$).

In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg vom 03. und 04.12.2024 kann auf das Rückhaltevolumen verzichtet werden, da der vorhandene Graben zur Rednitz lediglich als Ableitungsgraben dient und keine Erosionsschäden erkennbar sind. Die vorhandene hydraulische Leistungsfähigkeit des Grabens ist ebenfalls ausreichend (siehe Punkt 6.2.1), um die ankommenden Wassermengen abzuleiten.

Die Einleitung in die Rednitz ist nicht beschränkt (siehe oben, Punkt 6.2)

Die Lage des vorhandenen Teiches ist im Plan Nr. 3 (Lageplan Entwässerung mit EZG-Flächen) dargestellt.

6.2.4 Überprüfung der Gefahr einer Überflutung im Neubaugebiet

Der Teich nördlich des Baugebietes hat bis zu einem 3-jährlichen Regenereignis ($Q_{r15;n=0,33} = 0,528 \text{ ha} \cdot 161,1 \text{ l(s}\cdot\text{ha)} \approx 85 \text{ l/s} < Q_{ab,max} \approx 90 \text{ l/s}$) keine Rückhaltefunktion. Auf Grund des großen vorhandenen Volumens und des großen Drosselabflusses springt die Notentlastung über die vorhandene Dammscharte nur selten an. Nur bei Starkregenereignissen erfüllt der vorhandene Teich eine Rückhaltefunktion.

Für Starkregenereignisse wurden folgende Maßnahmen vorgesehen:

Der Teich liegt in einer Grünfläche nördlich des Baugebietes. Diese Grünfläche liegt ca. 1 m tiefer als die Erschließungsstraße (Forellenweg). Da das anschließende Gelände (einschließlich Graben zur Rednitz) in nördlicher Richtung (vom Baugebiet weg) fällt, ist auch im Entlastungsfall nicht mit einer Überflutung des Baugebietes zu rechnen. Mögliches Überlaufwasser bei Notentlastung, das nicht



vom Graben zur Rednitz aufgenommen werden kann, wird in das Waldgebiet nördlich des Teichs eingeleitet.

Grundsätzlich wurden die Höhenverhältnisse im Baugebiet so gestaltet, dass austretendes Wasser über die von Ost nach West verlaufende Straße (Forellenweg) in das angrenzende Waldgebiet abgeleitet wird.

7 Rechtsverhältnisse

Die bestehende gehobene Erlaubnis für die „Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Baugebiet „Schaffnacher Weg-Nord“ in der Gemeinde Rednitzhembach über einen Regenrückhalteteich in den Graben zur Rednitz“ (Az.: 44-En-6410-1 Rednitzhembach) endete am 31.12.2024 und muss erneuert werden.

Dabei ist zu beachten, dass die Einleitung in die Rednitz erfolgt und nicht in den Ableitungsgraben.

Für den Wasserrechtsantrag sind die Unterlagen 4-fach bei der Gemeindewerke Rednitzhembach GmbH einzureichen. Von dort wird das Wasserwirtschaftsamt Nürnberg als zuständige Fachbehörde zur Begutachtung eingeschaltet.

8 Weitere Vorgehensweise

Die Planung wurde am 03. und 04.12.2024 grundsätzlich mit dem WWA Nürnberg abgestimmt. Das Ergebnis der Nachweise und die sich daraus ergebenden Maßnahmen sind mit der Gemeindewerke Rednitzhembach GmbH abzustimmen.

Weißenburg, den 11. 02. 2025
Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner

V. Schaaardt

Dr.-Ing. Volker Schaaardt

Rednitzhembach, den 12.02.2025

Gemeindewerke

Rednitzhembach GmbH

Gemeindewerke Rednitzhembach GmbH

Rathausplatz 1

91126 Rednitzhembach

Klaus Helmrich



Anlage 1:

Rednitzhembach

Baugebiet Schafnacher Weg-Nord (Forellenweg)

Repr. Flächen Auswertung (s. auch Plan-Nr. 3)

Abfluss	Forellenweg		A_{ges} [m ²]	$A_{b,a}$ [m ²]
Dach 100%	2.926,8 m ²			
Dach 50%	0,0 m ²			
Dach 0%	108,9 m ²	Summe Dach:	3.035,7	2.926,8
Straße 100%	1.450,3 m ²			
Straße 75%	177,1 m ²			
Straße 50%	0,0 m ²	Summe Straße:	1.627,4	1.583,1
Straße 25%	0,0 m ²			
Straße 0%	0,0 m ²			
Hof etc. 100%	503,3 m ²			
Hof etc. 75%	313,9 m ²			
Hof etc. 50%	69,9 m ²	Summe Hof, etc.:	1.637,8	773,7
Hof etc. 25%	0,0 m ²			
Hof etc. 0%	750,7 m ²			
Grünflächen 0%	5.531,9 m ²	Summe Grünfl.:	5.531,9	0,0
Gesamtsumme CAD:	11.832,8 m²		11.832,8	5.283,6
Summe befestigt:	5.283,6 m ²			
bef. Anteil:	44,7 %			
bef. Anteil gerundet	45,0 %			
				$\psi_m = 0,45$
Fläche aus CAD:	11.837,0 m ²			
Abweichung:	0,04			



Anlage 2:

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



**Niederschlagsspenden nach
KOSTRA-DWD 2020**

Rasterfeld
Ortsname
Bemerkung

: Spalte 159, Zeile 177
: Rednitzheimbach (BY)

INDEX_RC

: 177159

Dauerstufe D	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	235,7	276,7	305,7	345,7	405,7	465,7	505,7	555,7	630,0
10 min	153,3	186,7	208,3	235,7	275,0	316,7	343,3	378,3	438,3
15 min	118,9	145,5	161,1	182,2	213,3	244,4	265,5	292,2	331,1
20 min	98,3	120,0	133,3	150,8	175,8	202,5	219,2	241,7	273,3
30 min	73,9	90,6	100,5	113,9	132,8	152,8	165,5	182,2	206,7
45 min	55,6	67,4	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	110,5	125,3
90 min	33,1	40,6	45,0	50,9	59,5	68,3	74,3	81,9	92,5
2 h	25,8	32,6	35,3	41,1	48,1	55,1	59,9	65,0	74,7
3 h	19,7	24,1	25,8	30,3	35,4	40,5	44,0	48,5	55,0
4 h	15,8	19,3	21,5	24,3	28,4	32,6	35,4	39,0	44,2
5 h	11,5	14,2	15,8	17,9	20,9	23,9	25,0	28,7	32,5
9 h	8,5	10,4	11,6	13,1	15,3	17,6	19,0	21,0	23,8
12 h	6,9	8,4	9,3	10,5	12,3	14,1	15,3	16,9	19,1
18 h	5,0	6,1	6,8	7,7	9,0	10,3	11,2	12,3	14,0
24 h	4,0	4,9	5,5	6,2	7,2	8,3	9,0	9,9	11,2
48 h	2,4	2,9	3,2	3,5	4,2	4,9	5,3	5,8	6,6
72 h	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,8
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9
5 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
6 d	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,0	2,2	2,5

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 Unterechungen
- nN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Anlage 3: Ermittlung Rückhaltevolumen nach DWA-A 117 für n = 0,10

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner, 91781 Weißenburg, Tel.: 09141 / 8521-0

Projekt : Rednitzhembach, Schafnacher Weg-Nord
Becken : Regenrückhalteteich (Bestand)

Datum : 11.02.2025

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	0,52 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	66 l/s
Fließzeit t_f :	2,5 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 $Q_{Dr,v}$: l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	aus Datei	Datei :	Kostr-DWD 2020.str
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4433440 m	Hochwert :	5463886 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	"	nördliche Breite :	"
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	vertikal	Räumlich interpoliert ?	
Rasterfeldmittelpunkt liegt :			

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	5 min	Entleerungsdauer t_E :	0,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	346,7 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	78,3 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	126,92 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	41 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,99 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	41 m ³

Warnungen

Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} > 40$ l/(s·ha).

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	10,4	346,7	78,3	41
10'	14,2	236,7	78,2	41
15'	16,4	182,2	59,1	31
20'	18,1	150,8	34,0	18
30'	20,5	113,9	0,0	0

Anlage 1:

Rednitzhembach

Baugebiet Schafnacher Weg-Nord (Forellenweg)

Repr. Flächen Auswertung (s. auch Plan-Nr. 3)

Abfluss	Forellenweg		A_{ges} [m²]	A_{b,a} [m²]
Dach 100%	2.926,8 m ²			
Dach 50%	0,0 m ²			
Dach 0%	108,9 m ²	Summe Dach:	3.035,7	2.926,8
Straße 100%	1.450,3 m ²			
Straße 75%	177,1 m ²			
Straße 50%	0,0 m ²	Summe Straße:	1.627,4	1.583,1
Straße 25%	0,0 m ²			
Straße 0%	0,0 m ²			
Hof etc. 100%	503,3 m ²			
Hof etc. 75%	313,9 m ²			
Hof etc. 50%	69,9 m ²	Summe Hof, etc.:	1.637,8	773,7
Hof etc. 25%	0,0 m ²			
Hof etc. 0%	750,7 m ²			
Grünflächen 0%	5.531,9 m ²	Summe Grünfl.:	5.531,9	0,0
Gesamtsumme CAD:	11.832,8 m²		11.832,8	5.283,6
Summe befestigt:	5.283,6 m ²			
bef. Anteil:	44,7 %			
bef. Anteil gerundet	45,0 %			
				$\Psi_m = 0,45$
Fläche aus CAD:	11.837,0 m ²			
Abweichung:	0,04			

Anlage 2:

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 159, Zeile 177 INDEX_RC : 177159
Ortsname : Rednitzhembach (BY)
Bemerkung :

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	6,8	8,3	9,2	10,4	12,2	14,0	15,2	16,7	18,9	
10 min	9,2	11,2	12,5	14,2	16,5	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	24,3	26,3	29,0	32,8	
30 min	13,3	16,3	18,1	20,5	23,9	27,5	29,8	32,8	37,2	
45 min	15,0	18,2	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	45,1	
90 min	17,9	21,9	24,3	27,5	32,2	36,9	40,1	44,2	50,0	
2 h	19,3	23,5	26,1	29,6	34,6	39,7	43,1	47,5	53,8	
3 h	21,3	26,0	28,9	32,7	38,2	43,8	47,5	52,4	59,4	
4 h	22,8	27,8	30,9	35,0	40,9	47,0	51,0	56,2	63,6	
6 h	25,1	30,6	34,1	38,6	45,1	51,7	56,1	61,9	70,1	
9 h	27,6	33,7	37,5	42,4	49,6	56,9	61,7	68,1	77,1	
12 h	29,6	36,1	40,1	45,4	53,0	60,9	66,1	72,8	82,5	
18 h	32,5	39,7	44,1	49,9	58,3	66,9	72,6	80,0	90,7	
24 h	34,7	42,4	47,1	53,4	62,3	71,6	77,6	85,6	96,9	
48 h	40,8	49,8	55,4	62,7	73,2	84,1	91,2	100,5	113,9	
72 h	44,8	54,7	60,8	68,9	80,4	92,4	100,2	110,4	125,1	
4 d	47,9	58,5	65,0	73,6	86,0	98,7	107,1	118,0	133,7	
5 d	50,5	61,6	68,5	77,5	90,5	104,0	112,8	124,3	140,8	
6 d	52,6	64,2	71,4	80,8	94,4	108,4	117,6	129,6	146,9	
7 d	54,5	66,6	74,0	83,8	97,8	112,4	121,9	134,3	152,2	

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]

Anlage 2:

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 159, Zeile 177 INDEX_RC : 177159
Ortsname : Rednitzhembach (BY)
Bemerkung :

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	226,7	276,7	306,7	346,7	406,7	466,7	506,7	556,7	630,0
10 min	153,3	186,7	208,3	236,7	275,0	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	202,5	219,2	241,7	273,3
30 min	73,9	90,6	100,6	113,9	132,8	152,8	165,6	182,2	206,7
45 min	55,6	67,4	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	125,3
90 min	33,1	40,6	45,0	50,9	59,6	68,3	74,3	81,9	92,6
2 h	26,8	32,6	36,3	41,1	48,1	55,1	59,9	66,0	74,7
3 h	19,7	24,1	26,8	30,3	35,4	40,6	44,0	48,5	55,0
4 h	15,8	19,3	21,5	24,3	28,4	32,6	35,4	39,0	44,2
6 h	11,6	14,2	15,8	17,9	20,9	23,9	26,0	28,7	32,5
9 h	8,5	10,4	11,6	13,1	15,3	17,6	19,0	21,0	23,8
12 h	6,9	8,4	9,3	10,5	12,3	14,1	15,3	16,9	19,1
18 h	5,0	6,1	6,8	7,7	9,0	10,3	11,2	12,3	14,0
24 h	4,0	4,9	5,5	6,2	7,2	8,3	9,0	9,9	11,2
48 h	2,4	2,9	3,2	3,6	4,2	4,9	5,3	5,8	6,6
72 h	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,8
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9
5 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
6 d	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,0	2,2	2,5

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)]

Anlage 2:



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 159, Zeile 177 INDEX_RC : 177159
Ortsname : Rednitzhembach (BY)
Bemerkung :

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	20	21	21	22	22
20 min	18	20	20	21	22	23	23	23	24
30 min	19	21	22	22	23	24	24	25	25
45 min	20	21	22	23	24	25	25	26	26
60 min	20	21	22	23	24	25	25	26	26
90 min	19	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	24	24	25
4 h	17	19	20	21	22	22	23	23	24
6 h	16	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	14	16	16	17	18	18	19	19	20
48 h	14	15	16	16	17	18	18	18	19
72 h	15	16	16	16	17	18	18	18	19
4 d	16	16	16	17	17	18	18	18	19
5 d	16	16	17	17	18	18	18	18	19
6 d	17	17	17	17	18	18	18	19	19
7 d	17	17	17	18	18	18	19	19	19

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 [±%]

Anlage 3:

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

Ingenieurbüro Dr. Resch + Partner, 91781 Weißenburg, Tel.: 09141 / 8521-0

Projekt : Rednitzhembach, Schaftbacher Weg-Nord
Becken : Regenrückhalteteich (Bestand)

Datum : 11.02.2025

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	0,52 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	66 l/s
Fließzeit t_f :	2,5 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 $Q_{Dr,v}$:

l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	aus Datei	Datei :	KostrA-DWD 2020.str
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4433440 m	Hochwert :	5463886 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	'	nördliche Breite : ..	'
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	vertikal	Räumlich interpoliert ?	
Rasterfeldmittelpunkt liegt :			

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	5 min	Entleerungsdauer t_E :	0,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	346,7 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	78,3 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	126,92 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	41 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,99 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	41 m ³

Warnungen

Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u} > 40$ l/(s·ha).

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	10,4	346,7	78,3	41
10'	14,2	236,7	78,2	41
15'	16,4	182,2	59,1	31
20'	18,1	150,8	34,0	18
30'	20,5	113,9	0,0	0