

Niederschlagswasser

Vorhaben: Neubau der Kläranlage Grafenau - Zufahrtsstraße
 Vorhabensträger: Stadt Grafenau
 Projektnummer: 2024-181-01-fg-OPL
 Landkreis: Freyung-Grafenau
 Gemeinde: Stadt Grafenau

Im wasserrechtl. Verfahren geprüft.
 Amtl. Sachverständiger
 Wasserwirtschaftsamt

Deggendorf, 26. MRZ. 2025

Brunnhuber

Anlage 1

Kurzerläuterung

zum Wassermengenermittlung
vom 10. März 2025

Vorhabensträger:



Stadt Grafenau
 Bürgermeister
 Alexander Mayer
 Rathausgasse 1
 94481 Grafenau

19. März 2025

Grafenau, den

Alexander Mayer

 Bürgermeister Alexander Mayer

Aufgestellt:



WOLF
 INGENIEURBÜRO

WOLF INGENIEURBÜRO GmbH
 Freudenhain 10, 94481 Grafenau
 www.ibwolf.com

Telefon: +49 8555 9602-0
 Telefax: +49 8555 9602-99
 E-Mail: info@ibwolf.com

Grafenau, den 10. März 2025

Andreas Wolf

 Dipl.-Ing. Univ. Andreas Wolf



Inhaltsverzeichnis

1	Vorhabensträger	3
2	Grundlagen der Planung	3
3	Geplante Maßnahmen	4
3.1	Fahrbahnbreite	4
3.2	Wendehammer	4
3.3	Entwässerung	4
4	Bemessungsgrundlagen	5
4.1	Abflussbeiwerte und Versickerraten	5
4.2	Bemessungsparameter zur Anlagendimensionierung	6
4.2.1	Regenspende	6
4.2.2	Regenhäufigkeiten	6
4.3	Bemessungsparameter für die Qualitative Gewässerbelastung	6
4.4	Niederschlagsspenden gemäß Kostra-Regenreihen	7
5	Entwässerungsabschnitte	8
5.1	Übersicht	8
5.2	Entwässerungsabschnitte	8
5.2.0	Vorbemerkungen	8
5.2.1	Entwässerungsabschnitt 1 / Ableitungskanal KA 0+084 bis 0+440	9
5.2.2	Entwässerungsabschnitt 2 / Kanal B 533 von 0+000 bis 0+084	9
6	Hydraulische Berechnung	10
6.1	Eingabewerte	10
6.2	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 1	11
6.3	Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 2	12

1 Vorhabensträger

Stadt Grafenau
Rathausgasse 1
94481 Grafenau

2 Grundlagen der Planung

- Geländevermessung IBW vom 09.12.2024
- Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06
- Richtlinie für die Entwässerung von Straßen REWS 2021
- Entwurf Neubau KA Grafenau

3 Geplante Maßnahmen

Erschließung des geplanten Kläranlagengeländes.

3.1 Fahrbahnbreite

Die Fahrbahnbreite wird wie folgt ausgeführt.

Bankett:	1,50 m
Fahrbahn:	4,50 m
<u>Bankett:</u>	<u>1,00 m</u>
Kronenbreite:	7,00 m

3.2 Wendehammer

Nicht erforderlich. Wendemöglichkeit auf der Kläranlage

3.3 Entwässerung

Die Entwässerung der Zufahrtsstraße erfolgt entsprechend den Anforderungen der REwS.

Das auf der Fahrbahn anfallende Oberflächenwasser wird soweit möglich breitflächig über Bankette und Dammböschungen abgeleitet und flächenhaft unter Ausnutzung des Reinigungsvermögens einer möglichst ungestörten belebten Oberbodenschicht breit- und oberflächig versickert.

In Bereichen, in denen eine breitflächige Versickerung nicht möglich ist, wird das Fahrbahnwasser über Sickermulden gesammelt und dem Ableitungskanal der neuen Kläranlage zugeführt. Die Ableitung wird im Zuge des Wasserrechtsantrages des Neubaus der Kläranlage Grafenau wasserrechtlich genehmigt.

4 Bemessungsgrundlagen

4.1 Abflussbeiwerte und Versickerraten

Für die Ermittlung der undurchlässigen Flächen (A_u) der Einzugsgebiete werden folgende Abflussbeiwerte zugrunde gelegt:

- Befestigte Flächen wie Fahrbahnen, usw. $\Psi = 0,9$
- Bankette $\Psi = 0,92$
 $\Psi = (r_{15,1} - q_s) / r_{15,1} = (123,3 - 10) / 123,3 = 0,92$
- Unbefestigte Wege $\Psi = 0,7$
- Böschungen $\Psi = 0,19$
 $\Psi = (r_{15,1} - q_s) / r_{15,1} = (123,3 - 100) / 123,3 = 0,19$
- Mulden $\Psi = 0,19$
 $\Psi = (r_{15,1} - q_s) / r_{15,1} = (123,3 - 100) / 123,3 = 0,19$
- Sonstige Flächen (Außengebiete) $\Psi = 0,1$
- Waldflächen kein Abfluss $\Psi = 0,0$

Für die Ermittlung der Abflussmengen werden gemäß REwS 2021 folgende Versickerraten zugrunde gelegt.

Auf Böschungen und in Rasenmulden kann gemäß REwS mindestens eine Wassermenge von 100 l/s*ha versickern. Daher wurde für die Bemessung als Versickerraten angesetzt:

- Damm-, Einschnittböschung, 100 l/s*ha
- Mulde 100 l/s*ha
- Bankett 10 l/s*ha

4.2 Bemessungsparameter zur Anlagendimensionierung

4.2.1 Regenspende

Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen wurde die Regenreihe Rasterfeld Zeile 187, Spalte 193, KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes, Ausgabe 2020 herangezogen. Die Ausgangsgrößen der Regenspende für einen durchschnittlichen Standort im Planungsbereich betragen demnach:

- $r_{15,n=1} = 123,3 \text{ l/s*ha}$
- $r_{15,n=0,5} = 151,1 \text{ l/s*ha}$
- $r_{15,n=0,2} = 190,0 \text{ l/s*ha}$

4.2.2 Regenhäufigkeiten

- $n = 1$ Entwässerung von Straßen über Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen

4.3 Bemessungsparameter für die Qualitative Gewässerbelastung

Nach REwS ist die Zufahrtsstraße der Kategorie I, Außerortsstraße DTV < 2.000 Kfz/d zuzuordnen → Keine Behandlung erforderlich

Nachweis der Versickerung von $r_{krit} = 15 \text{ l/s}$ für den Laufmeter Straße. Abfluss über Bankett und Mulde.

$$\begin{aligned} Q = & 15 \text{ l/(s * ha)} * 4,5 \text{ m}^2/\text{m} * 0,9 && \text{(Straße)} \\ & + (15 \text{ l/(s * ha)} - 10 \text{ l/(s + ha)}) * 1,0 \text{ m}^2 / \text{m} && \text{(Bankett)} \\ & + (15 \text{ l/(s * ha)} - 100 \text{ l/(s + ha)}) * 1,25 \text{ m}^2 / \text{m} && \text{(Mulde)} \\ = & - 0,00405 \text{ l/s * lfm, kein Abfluss bei Regen von } 15 \text{ l/(s * ha)} \end{aligned}$$

→ Behandlungsziel erreicht

4.4 Niederschlagsspenden gemäß Kostra-Regenreihen

Die Angaben entsprechen dem Kostra-Atlas DWD 2020 für das Rasterfeld Zeile 187, Spalte 193

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 187, Spalte 193 INDEX_RC : 187193
Ortsname : Kläranlage Grafenau Neu
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	243,3	296,7	330,0	373,3	436,7	503,3	546,7	603,3	683,3
10 min	160,0	195,0	218,3	246,7	288,3	331,7	360,0	398,3	451,7
15 min	123,3	151,1	167,8	190,0	223,3	256,7	278,9	306,7	347,8
20 min	101,7	125,0	139,2	157,5	185,0	212,5	230,8	254,2	288,3
30 min	77,8	95,0	106,1	120,0	140,6	161,7	175,6	193,9	220,0
45 min	58,9	72,2	80,4	91,5	107,0	123,0	133,3	147,0	167,0
60 min	48,3	59,4	66,1	75,0	87,8	100,8	109,4	120,8	136,9
90 min	36,7	44,8	50,0	56,7	66,3	76,3	82,8	91,3	103,5
2 h	30,0	36,8	41,0	46,4	54,3	62,5	67,8	74,9	84,9
3 h	22,6	27,7	30,8	35,0	40,9	47,1	51,1	56,4	64,0
4 h	18,5	22,7	25,3	28,6	33,5	38,5	41,9	46,2	52,4
6 h	13,9	17,1	19,0	21,6	25,2	29,0	31,5	34,8	39,4
9 h	10,5	12,9	14,3	16,2	19,0	21,9	23,7	26,2	29,7
12 h	8,6	10,5	11,7	13,3	15,5	17,9	19,4	21,4	24,3
18 h	6,5	7,9	8,8	10,0	11,7	13,5	14,6	16,1	18,3
24 h	5,3	6,5	7,2	8,2	9,6	11,0	11,9	13,2	14,9
48 h	3,3	4,0	4,4	5,0	5,9	6,8	7,3	8,1	9,2
72 h	2,4	3,0	3,3	3,8	4,4	5,1	5,5	6,1	6,9
4 d	2,0	2,4	2,7	3,1	3,6	4,2	4,5	5,0	5,7
5 d	1,7	2,1	2,3	2,6	3,1	3,6	3,9	4,3	4,8
6 d	1,5	1,8	2,1	2,3	2,7	3,1	3,4	3,7	4,3
7 d	1,3	1,7	1,8	2,1	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8

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

5 Entwässerungsabschnitte

5.1 Übersicht

Im Abschnitt zwischen Baubeginn bei Bau-km -0+000 und dem Bauende bei Bau-km 0+440 werden 2 Entwässerungsabschnitte gebildet.

Entwässerungs- abschnitt	Behandlungsmaß- nahme	A_E $Q_{r15,n=1}$	Abfluss- bzw. Versickerungsart
1	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,52 ha 38 l/s	Ableitungskanal Kläranlage Grafenau
2	Absetzwirkung in Straßenmulde	0,12 ha 10 l/s	Entwässerungssystem B533

5.2 Entwässerungsabschnitte

5.2.0 Vorbemerkungen

Die Einzugsgebiete der nachfolgend beschriebenen Entwässerungsabschnitte sind im Lageplan, Anlage 2.1 dargestellt.

Nicht farbig hinterlegte (transparente) Flächen im Plan bedeuten, dass hier das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn breitflächig über die Bankette abgeleitet und im Bereich der dort vorhandenen Dammböschungen bzw. des angrenzenden Geländes (Böschungsfuß) unter Ausnutzung des Reinigungsvermögens einer möglichst ungestörten, belebten Oberbodenschicht breit- und oberflächig versickert wird. Da bei breitflächiger Ableitung über die Bankette zur breitflächigen Versickerung gemäß REwS keine Behandlung des Oberflächenwassers nötig ist, wird auf die Abhandlung dieser Flächen sowohl im Wassertechnischen Lageplan als auch im nachfolgenden Textteil verzichtet.

5.2.1 Entwässerungsabschnitt 1 / Ableitungskanal KA 0+084 bis 0+440

FLÄCHENART [-]	FLÄCHENGROÖßE A_E [HA]	ABFLUSSBEI- WERT Ψ [-]	UNDURCHL. FLÄCHE A_U [HA]
Straße	0,191	0,90	0,172
Unbef. Weg	0	0,70	0
Bankett	0,098	0,92	0,090
Damm	0,070	0,19	0,013
Mulde	0,094	0,19	0,018
Einschnitt	0,067	0,19	0,013
Gelände	0	0	0
GESAMTSUMME	0,520	-	0,305

Das von Bau-km 0+084 – 0+440 anfallende Oberflächenwasser wird in Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt und an den Ableitungskanal der neuen Kläranlage Grafenau angeschlossen.

Die Zulaufmenge zum Ableitungskanal beträgt bei einem 15-minütigem Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 38 l/s.

5.2.2 Entwässerungsabschnitt 2 / Kanal B 533 von 0+000 bis 0+084

FLÄCHENART [-]	FLÄCHENGROÖßE A_E [HA]	ABFLUSSBEI- WERT Ψ [-]	UNDURCHL. FLÄCHE A_U [HA]
Straße	0,050	0,90	0,045
Unbef. Weg	0,000	0,70	0,000
Bankett	0,023	0,92	0,021
Damm	0,003	0,19	0,001
Mulde	0,024	0,19	0,005
Einschnitt	0,022	0,19	0,004
Gelände	0,000	0	0,000
GESAMTSUMME	0,122	-	0,076

Das von Bau-km 0+000 – 0+084 anfallende Oberflächenwasser wird in Mulden bzw. Rohrleitungen gesammelt und direkt in die best. Entwässerungseinrichtung der B533 angeschlossen.

Die Einleitungsmenge beträgt bei einem 15-minütigen Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr 10 l/s.

6 Hydraulische Berechnung

6.1 Eingabewerte

EINGABEWERTE							
Regenspenden n= r	1 [l/(s*ha)]	0,5 [l/(s*ha)]	0,33 [l/(s*ha)]	0,2 [l/(s*ha)]	0,1 [l/(s*ha)]	q _s	ψ
15	123,3	151,1	167,8	190	223,3	Straße	0,90
10	157,5	204,9	234,5	267,5	314,9	unbef. Weg	0,70
						Bankett	10 0,92
						Damm	100 0,19
						Mulde	100 0,19
						Einschnitt	100 0,19
						Gelände	0,10

6.2 Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 1

Bereich (Achse)	Teil	Straße / RiFa Bezeichnung	Bau-km		von Schacht	bis Schacht	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Spez. Vers.- rate 9a [l/(s*ha)]	Abfluss- beiwert 10 ψ	Ared [ha]	Manuell Extern Zufu 13a 11a	Abfluss aus Einzugsgeb. (n=1)		Netz verknü pfung 13a	Strecken-zufluss von / nach Bereich (Bemerkung)	Bemessungsabfluss		
			Nr.	Nr.										(n=1) 12 [l/s]	(n=1) 13 [l/s]			n=	Zuwachs Q bei n (n) [l/s]	Summe Q bei n (n) [l/s]
1	1a	2	3	4	5	6	7	8	9	9a	10	11	11a	12	13		14	21	22	23
Anschluss an Ableitungskanal KA																				
Entwässerungsabschnitt 1																				
EA1 Achse ZUF013																				
ZUF013		Straße					1906	1	0,191	0	0,90	0,172		21,15	21,15			1	21,15	21,15
ZUF013		Bankett					978	1	0,098	10	0,92	0,090		11,08	32,23			1	11,08	32,23
ZUF013		Mulde					942	1	0,094	100	0,19	0,018		2,19	34,43			1	2,19	34,43
ZUF013		Damm					703	1	0,070	100	0,19	0,013		1,64	36,06			1	1,64	36,06
ZUF013		Einschnitt					669	1	0,067	100	0,19	0,013		1,56	37,62			1	1,56	37,62
										Straßen- und Geländeabfluss										
										0,191										
										0,000										
										0,098										
										0,070										
										0,094										
										0,067										
										0,000										
										0,000										
										0,520										
										0,305										
										GESAMT										

6.3 Wassermengenermittlung – Entwässerungsabschnitt 2

Bereich (Achse)	Teil	Straße / RiFa Bezeichnung	Bau-km		von Schacht	bis Schacht	Nr.	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [ha]	Spez. Vers.- rate	Abfluss- beiwert	Ared [ha]	Manuell Externer Zufl 13a 11a	Abfluss aus Einmündgeb (n=1)		Netz verknü pfung	Streckenabfluss von / nach Bereich (Bemerkung)	Bemessungsabfluss			
			von 3	bis 4											Summe Abfluss (n=1)	U/s			U/s	n=	Zuwachs Q bei n (n)	Summe Q bei n (n)
1	1a	2			5	6	7	8	9		9a	10	11			12	13	14		21	22	23
																U/s	U/s			U/s	U/s	U/s
Entwässerungsabschnitt 2																						
EA2																						
ZUF013		Straße		499			499	1	0,050	0	0,90	0,045			5,54	5,54				1	5,54	5,54
ZUF013		Bankett		233			233	1	0,023	10	0,92	0,021			2,64	8,18				1	2,64	8,18
ZUF013		Mulde		243			243	1	0,024	100	0,19	0,005			0,57	8,74				1	0,57	8,74
ZUF013		Damm		28			28	1	0,003	100	0,19	0,001			0,07	8,81				1	0,07	8,81
ZUF013		Einschnitt		216			216	1	0,022	100	0,19	0,004			0,50	9,31				1	0,50	9,31
Straße											0,050	0,045										
unbef. Weg											0,000	0,000										
Bankett											0,023	0,021										
Damm											0,003	0,001										
Mulde											0,024	0,005										
Einschnitt											0,022	0,004										
Gelände											0,000	0,000										
Gelände 2											0,000	0,000										
GESAMT											0,122	0,076										

Grafenau, den 10. März 2025



Stefan Nowak

Brunnhuber, Markus (WWA-DEG)

Von: Brandstetter, Benedikt <Benedikt.Brandstetter@bbi-ingenieure.de>
Gesendet: Dienstag, 11. März 2025 13:27
An: Brunnhuber, Markus (WWA-DEG)
Cc: Christensen, Kai
Betreff: KA Grafenau, Niederschlagswasser Dachflächen

Hallo Herr Brunnhuber,

an der Einleitstelle für die Kläranlage sind zudem die Dächer mit folgenden Dachflächen angeschlossen:

- Maschinenhaus: 381 m²
- Betriebsgebäude: 390 m²
- Rechengebäude: 328 m²
- Faulbehälter/Gasspeicher: jeweils 95 m²

Daraus resultiert eine gesamte angeschlossene Fläche von 1.289 m².

Mit freundlichen Grüßen

i.A. Benedikt Brandstetter
Zertifizierter Fachplaner Regenwassermanagement

BBI INGENIEURE GMBH
Landshut – Dingolfing – Regensburg – Ingolstadt – Markt Schwaben

E-Mail: Benedikt.Brandstetter@bbi-ingenieure.de
Internet: www.bbi-ingenieure.de

Tel.: 0941 / 40208 - 72 oder 0151 / 20998974
Fax: 0941 / 40208 - 30

Reinkelsstraße 3, 93049 Regensburg; Tel.: 0941 / 40208 - 0; regensburg@bbi-ingenieure.de

Bankverbindung: HypoVereinsbank Regensburg, IBAN: DE21750200730008461007, BIC: HYVEDEMM447; Geschäftsführer: Dr.-Ing. Werner Weigl, Dr.-Ing. Norbert Burger, Dipl.-Ing. Werner Norgauer; Sitz und Registergericht: Niederlassung der BBI INGENIEURE GMBH, AG Landshut, HRB 5185; USt-IdNr.: DE191526028

Bitte übermitteln Sie uns Dokumente elektronisch statt per Post, da so eine schnellere Bearbeitung Ihres Anliegens möglich ist.

Bitte prüfen Sie der Umwelt zuliebe, ob der Ausdruck dieser Mail erforderlich ist.

Diese E-Mail enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Wenn Sie nicht der richtige Adressat sind oder diese E-Mail irrtümlich erhalten haben, informieren Sie bitte sofort den Absender und vernichten Sie diese Mail. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieser Mail ist nicht gestattet. Diese Mail wird vor dem Versand mit ESET Endpoint Antivirus geprüft. Die BBI INGENIEURE GMBH ist trotz sorgfältiger Prüfung weder für etwaige Viren in dieser E-Mail und/oder den Anlagen noch für Schäden durch Fehler, unvollständige Angaben und/oder den nicht fristgerechten Eingang des Inhalts dieser Nachricht haftbar.