

**Stadt
Grafenau**



1.21081KA.0

Überrechnung der Mischwasserentlastungen A 102

Einzugsgebiet der neuen Kläranlage Grafenau

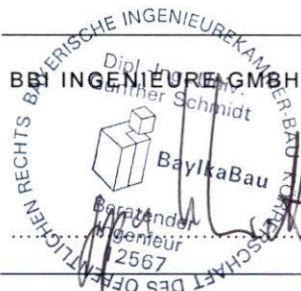
Wasserechtsverfahren (§ 15 WHG)

Stand: 16. Dezember 2024

Im wasserrechtl. Verfahren geprüft.
Amtl. Sachverständiger
Wasserrwirtschaftsamt
Deggendorf, 16.12.2024.....
Brunnhuber

**- Erläuterung / Schmutzfrachtberechnung /
Anhang / Bildnachweis -**

 Mayer Bauherr 1. Bürgermeister	Genehmigungsbehörde
---	---------------------



Neidenburger Straße 6a
84030 Landshut
Telefon (08 71) 97 39 3 - 0
Fax (08 71) 97 39 3 - 10
E-Mail: info@bbi-ingenieure.de
www.bbi-ingenieure.de



1. Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Veranlassung

Für die Kläranlage Grafenau sowie für die in deren Einzugsgebiet liegenden Mischwasserentlastungen wurde mit den Antragsunterlagen des IB Wolf, Grafenau vom 19. Januar 2021 ein Übergangswasserrecht beantragt.

Für die Kläranlage Furth sowie für die in deren Einzugsgebiet liegenden Mischwasserentlastungen besteht lt. Bescheid des Landratsamtes Freyung-Grafenau vom 11. November 2014 eine gehobene Erlaubnis (§ 15 WHG) bis 31. Dezember 2034.

Die Vorlage der Unterlagen zur Erlangung der wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß § 15 WHG für die Mischwasserentlastungen der Stadt Grafenau im Einzugsgebiet der neu geplanten Kläranlage Grafenau ist erforderlich. Der Umfang wurde mit dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf abgestimmt.

BBI INGENIEURE GMBH wurde mit Schreiben vom 5. August 2021 von der Stadt Grafenau mit den erforderlichen Ingenieurleistungen für die Erarbeitung der Unterlagen beauftragt.

1.2 Träger der Maßnahme

Stadt Grafenau
Rathausgasse 1
94481 Grafenau

1.3 Zielsetzungen

- A) Erfassung und Bewertung sämtlicher Mischwasserentlastungen im Einzugsgebiet der neu geplanten Kläranlage Grafenau durch eine Schmutzfrachtsimulation für den PROGNOSE-Zustand mit Überprüfung bzw. Aktualisierung der Einzugsgebiete
- B) Erstellung der Unterlagen für das Wasserrechtsverfahren der erfassten Einleitungen

2. Vorbemerkung

Bei der vorliegenden Ausarbeitung handelt es sich um eine globale Gesamtbetrachtung. Im Zuge der Bearbeitung ergab sich eine komplett geänderte Lage für die neu geplante Kläranlage. Zudem wurde während des Bearbeitungszeitraums beschlossen, die Kläranlage des AZV Schönanger/St. Oswald aufzulassen und den Mischwasserabfluss zukünftig der neu geplanten Kläranlage Grafenau zuzuleiten. Die Systemdaten des AZV wurden ohne Bewertung - wie vom AZV bereitgestellt – übernommen.

Die Grundlage für die Schmutzfrachtsimulation für den Bereich der Stadt Grafenau ohne AZV wurde nach Sichtung und Auswertung aller von der Stadt Grafenau zu Beginn zur Verfügung gestellter bzw. erst während der Bearbeitung erhobener und gemeinsam mit BBI festgelegter Vorgaben erstellt. In Abstimmung mit dem WWA Deggendorf wurden für die AFS63-Verschmutzung der befestigten, abflusswirksamen Flächen die Referenzparameter angesetzt.

Die Ansätze hinsichtlich der Trockenwetterabflüsse – vor allem auch hinsichtlich der Einzeleinleiter - wurden nach Auswertung und Verifizierung der Messprotokolle, der vorgegebenen Einwohner- und Wasserverbrauchsentwicklung sowie nach Abgleich mit den bei der Kläranlagenplanung prognostizierten Ansätzen festgelegt.

Sämtliche Einzugsgebiete (Mischsystem und Trennsystem) wurden neu ermittelt.

3. Aktualität der Grundlagen

Nach Information der Stadt Grafenau entsprechen die Bauwerke dem Stand der beigelegten Antragsunterlagen. Die gegebenenfalls erforderlichen Anpassungen sind über dem Stempelfeld von BBI beschrieben.

4. Örtliche Verhältnisse

4.1 Entwässerungsgebiet

Für den Nachweis der Mischwasserentlastungen wurden folgende Teilgebiete bzw. äußere Ortsteile mit berücksichtigt:

A) Mischsysteme

Detailaufstellung siehe Anhang

B) Trennsysteme (die in Mischsysteme einleiten bzw. direkt der Kläranlage zulaufen)

Detailaufstellung siehe Anhang

C) Direkteinleiter

Detailaufstellung siehe Ausdruck KOSIM-Berechnung (Anlage 07)

4.2 Verbindung mit anderen Entwässerungsgebieten

Nach dem Beschluss des AZV Schönanger/St. Oswald wird dessen alte Kläranlage aufgelassen und die anfallenden Mischwassermengen sollen über das Kanalnetz der Stadt Grafenau der neuen Kläranlage zugeleitet werden.

4.3 Bauleitplanung, Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet wurde in Abstimmung mit der Stadt Grafenau unter Berücksichtigung der vorhandenen Unterlagen und dem Flächennutzungsplan festgelegt.

Noch nicht bebaute Flächen (= Verdichtung im Bestand) wurden durch Ansätze entsprechend bisheriger Annahmen berücksichtigt.

4.4 Bevölkerungsentwicklung im Einzugsgebiet (siehe auch Anlage 5)

Derzeit sind rd. 7.942 Einwohner gemeldet (Stand Dezember 2023). In der Berechnung wurden für den PROGNOSE-Zustand (~ 2040) insgesamt 8.385 Einwohner angesetzt, dies entspricht einem moderaten Zuwachs bzw. einer Reserve von rd. 5,6 %. Für Gaststätten und Küchenbetriebe wurden 820 EW und für Übernachtungen/Fremdenbetten 741 EW, ermittelt mit entsprechenden Umrechnungsfaktoren, angesetzt.

4.5 Gewerbe, Industrie

Nach Auswertung und Verifizierung der von der Stadt Grafenau zur Verfügung gestellten Unterlagen wurden in Abstimmung mit dem WWA Deggendorf die Werte lt. Anlage 5 angesetzt.

Allgemein ist festzustellen, dass der Einfluss von Gewerbe bis auf die Metzgereien und die Brauerei untergeordnet bzw. zu vernachlässigen ist. Die gleichmäßig aufs Jahr verteilte Abflussmenge ermittelt sich zu nur rd. 1 l/s.

4.6 Niederschlagsverhältnisse

Die Jahresniederschlagshöhe der vom LfW bezogenen 50-jährigen Regenreihe für Grafenau beträgt 1.100,21 mm.

4.7 Vorfluter

Als Vorfluter stehen zur Verfügung:

Brunndobelgraben → Große Ohe → Ilz → Donau
Einbergbach → Grüberbach → Kleine Ohe → Donau

4.8 Untergrundverhältnisse

Die vorliegenden Verhältnisse können den bisherigen Bodengutachten entnommen werden.

5. Technische Grundlagen

5.1 Berechnungsmethode

Die Berechnung wurde mit dem Programm KOSIM des ITWH Hannover durchgeführt (vom LfW zugelassen).

5.2 Niederschlagsbelastung

Für die Simulation wurde die vom LfU bezogene 50-jährige Regenreihe für Grafenau angesetzt.

5.3 Befestigte, an das Kanalnetz angeschlossene Flächen (s. Anlage 01, 001 bis 020)

Die befestigten, an das Kanalnetz angeschlossenen Flächen wurden wie folgt ermittelt:

- manuelle Erzeugung von Flächenelementen (Haus, Straße) auf Basis der aktuellen DFK
- Flächenverschneidung mit den Einzugsgebietsgrenzen

5.4 Trockenwetterabfluss / Wasserverbrauch

Folgende Ansätze wurden in Abstimmung mit der Stadt Grafenau und dem WWA Degendorf gewählt:

- Wasserverbrauch $\rightarrow 130 \text{ l} / (\text{EW} \times \text{d})$
- Spezifischer Fremdwasseranfall $\rightarrow 40 \% \text{ von } Q_{s,d}$
- CSB-Konzentration $\rightarrow 600 \text{ mg/l}$
- ASF63-Konzentration $\rightarrow 150 \text{ mg/l}$

Ausnahmen sind:

- Metzgereien: CSB $\rightarrow 1.500 \text{ mg/l}$, ASF63 $\rightarrow 375 \text{ mg/l}$ (Verhältnis 4:1)
- Brauerei: CSB $\rightarrow 4.000 \text{ mg/l}$, ASF63 $\rightarrow 1.000 \text{ mg/l}$ (Verhältnis 4:1)

6. Mischwasserentlastungen/Schmutzfrachtsimulation

6.1 Allgemeines

Das bestehende Netz ist teilweise sehr komplex strukturiert. Speziell auf die Situationen

- zukünftiger Zulauf vom AZV Schönanger/St. Oswald
- zukünftige Zuläufe zur neuen Kläranlage Grafenau
 - vom RÜB vor der alten Kläranlage
 - vom neuen PW Furth über das PW Ettlmühle und das PW Gehmannsberg

wird hingewiesen.

Die Fließwege sind im Übersichtslageplan (Anlage 00, 002), den Lageplänen (Anlagen 01, 001 bis 020) und in der Systemskizze (Anlage 03, 00) dargestellt und können wie folgt beschrieben werden:

1. Zuläufe zum RÜB vor der alten Kläranlage

- Direktzuläufe
- AZV Schönanger/St. Oswald
- Drosselabflüsse aus den Entlastungsanlagen
 - Großarmschlag
 - Reismühle
 - Einberg / Rosenau
 - Grüb
 - Grafenhütter Weg
 - Sachsenring
 - Bahnhofstraße
 - Bucher

2. Zuläufe zum RÜB Bahnhofstraße

- Direktzuläufe
- Drosselabfluss aus der Entlastung Rachelweg

3. Zuläufe zum RÜB Ettlmühle

- Direktzuläufe
- Drosselabfluss aus der Entlastung Unterhüttensölden

4. Zuläufe zum RÜB Furth

- Direktzuläufe
- Drosselabfluss aus der Entlastung Haselbach

5. Zuläufe zum PW Gehmannsberg

- Direktzuläufe
- Drosselabflüsse aus den Entlastungsanlagen
 - Elsenthal-Siedlung
 - Schlag

6. Zuläufe zur neuen Kläranlage Grafenau

- Trennsystem Bärnstein (95 EW)
- Drosselabflüsse
 - RÜB vor der alten Kläranlage
 - RÜB Frauenberg (Neubau)
 - Gesamtsystem (Neukonzeption)
 - PW Gehmannsberg
 - RÜB/PW Ettlmühle
 - RÜB/PW Furth
- Entleerung des RKB / RRB AMF, Elsenthal

6.1.1 Drosselleistungen im Mischsystem

Folgende Angaben wurden von der Stadt Grafenau gemacht (bzw. lt. Antragsunterlagen IB Wolf). Die zukünftigen Werte sind zur Erlangung des Wasserrechts erforderlich.

Entlastung	Drosselleistung (l/s) bisher	Drosselleistung (l/s) zukünftig
Großarmschlag	15	15
Reismühle	30	5
Einberg / Rosenau	44	20
Grüb	64	64
Grafenhütter Weg	DN 500	35
Sachsenring	DN 300	95
Rachelweg	85	85
Bahnhofstraße	30	30
Kurpark	42	42
Bucher	21	30
vor der alten Kläranlage	107	142,5
Frauenberg (Neubau)	-	5
Elsenthal-Siedlung	6	6
Unterhüttensölden	2,4	2,4
Ettlmühle (Neukonzeption)	26	2,5
Haselbach	10	10
Furth (Neukonzeption)	26	27,2
Neudorf (wasserwirtschaftlich zukünftig ohne Funktion)	7	-
Schlag	15	15

6.1.2 Beckenvolumen

Folgende Angaben wurden von der Stadt Grafenau gemacht (bzw. lt. Antragsunterlagen IB Wolf* bzw. IB EBB** bzw. Ermittlung BBI***)

	V (m³)
RÜB Großarmschlag*	112
SKU Reismühle*	175
RÜB Einberg / Rosenau*	75
RÜB Bahnhofstraße*	200
RÜB Kurpark*	141
RÜB Bucher*	872
RÜB vor der alten Kläranlage***	911
RÜB Frauenberg (Neubau)***	5
RÜB Elsenenthal-Siedlung*	52
RÜB Unterhüttensölden*	54
RÜB Ettlmühle (Funktion als RRB)*	86
RÜB Haselbach*	150
RÜB Furth*	381
RÜB Neudorf (zukünftig ohne Funktion)*	267
RÜB Schlag*	438
RRB Reismühle**	anteilig 421
RRB AMF*	960
RRB Haselbach*	1.550

Anmerkung:

Die Volumenermittlungen lt. IB Wolf gehen von den Verhältnissen bei einer Schmutzfrachtberechnung nach dem vereinfachten Aufteilungsverfahren aus. Zulaufkanäle werden somit erst ab DN 800 und Bereiche vor den Becken jeweils zu nur 66 % angesetzt.

Bei der hier angewandten Simulation fallen diese Beschränkungen weg. Da das Kanal-kataster der Stadt Grafenau auch im direkten Zulaufsbereich der jeweiligen Entlastungen noch äußerst lückenhaft ist, war eine eigentlich zulässige Ermittlung und Ansatz der tatsächlich vorhandenen Speichervolumina im jeweiligen Netz nicht möglich. Vor diesem Hintergrund sind die Ansätze der Speichervolumina durchweg zu gering.

Die Berechnungsergebnisse sind somit als deutlich auf der „sicheren Seite“ liegend zu bewerten. Die tatsächlichen Entlastungsfrachten liegen unter den ermittelten.

6.1.3 Maximaler Mischwasserzufluss zur neuen Kläranlage

nach Angabe der Stadt Grafenau rd. 220 l/s; in der Simulation wurden „auf der sicheren Seite“ 200 l/s angesetzt.

6.2 Ergebnisse

Bei der Vorgabe eines maximalen Mischwasserzuflusses zur Kläranlage von 200 l/s ergibt sich bei den vorgenannten zukünftigen Ansätzen folgendes Bild:

Die zulässige Gesamtentlastungsfracht wird um rd. 11 % unterschritten.

Auch bei einem Ansatz von weitergehenden Anforderungen (wgA) wird die zulässige Gesamtentlastungsfracht noch eingehalten. Die einzelnen Frachten an den Entlastungsanlagen mit wgA können bis auf eine geringfügige Überschreitung eingehalten werden (auf Pkt. 6.1.2, Anmerkung wird verwiesen).

Die Einzelnachweise an den Entlastungsanlagen können geführt werden. Der Nachweis des RKB / RRB AMF als Regenklärbecken nach A 102 wurde für die Flächenkategorie III (stark verschmutzt) geführt.

6.3 Bewertung / Handlungsempfehlungen

6.3.1 Erforderliche Maßnahmen

- a) Anpassung der Drosselleistungen wie beschrieben
- b) Auflassung des RÜB Neudorf durch Aktivierung des alten Ableitungskanals nach Lichteneck
- c) Umschließen des Ablaufs von Klingmühle im OT Schlag zum RÜB Bucher (bisher zum RÜB Schlag)
- d) Neubau des Mini-RÜB Frauenberg (E 13) im bestehenden Zulaufkanal zur alten Kläranlage
- e) Ableiten der neuen Drosselwassermengen
 - RÜB vor der alten Kläranlage (142,5 l/s)
 - RÜB Frauenberg (5 l/s)
 - somit insgesamt 147,5 l/süber das Kläranlagengrundstück zum Beginn des Ableitungskanals durch die Elsenthaler Leite (B 533).

- f) Verlängerung des Ableitungskanals am Ende der Elsenenthaler Leite (B 533) auf Höhe RÜB Elsenthal-Siedlung bis zum Zulaufschacht auf der neuen Kläranlage
- g) Entleerungsleitung des RKB / RRB AMF zum Zulaufschacht auf der neuen Kläranlage
- h) neuer Druckleitungsverlauf ab dem Ablauf aus dem RÜB Furth wie folgt:
 - neues PW Furth ($Q = 27,2 \text{ l/s}$)
 - Änderung Druckrichtung in den bestehenden Druckleitungen zum PW/RÜB Ettlmühle
 - zusätzliche Einleitung der Drosselwassermenge ($2,5 \text{ l/s}$) aus dem RÜB Ettlmühle in die ab diesem Punkt neu zu erstellende Druckleitung über das PW Gehmannsberg zum Zulaufschacht auf der neuen Kläranlage
 - zusätzliche Einleitung der am PW Gehmannsberg anfallenden Wassermengen (rd. $22,3 \text{ l/s}$, davon Zulaufmenge vom RÜB Schlag 15 l/s)
 - Anschluss der Gefälleleitung von Schlag an das PW Gehmannsberg, optional Änderung des ansteigenden Dükerastes von Schlag statt wie bisher nach Stöckholz, dann zum Zulaufschacht auf der neuen Kläranlage. In diesem Fall reduziert sich die Einleitungsmenge des PW Gehmannsberg entsprechend.
 - Ob im PW Ettlmühle oder im PW Gehmannsberg nur in die neue DL eingeleitet wird oder ein Übergabe-PW erforderlich ist, muss in der Detailplanung ermittelt werden.

6.3.2 Schmutzfracht

Das vorhandene System ist im PROGNOSE-Zustand (2040) ausreichend, um bereits bei einem maximalen Mischwasserzufluss zur Kläranlage von 200 l/s die zulässigen Entlastungsfrachten einzuhalten. Die tatsächliche Auslegung der neuen Kläranlage auf 220 l/s ist wirtschaftlich sinnvoll, um zukünftige Unwägbarkeiten abfangen zu können.

6.3.2 Hydraulischer Stress an den Einleitungsstellen (siehe Bildnachweis)

Es ist augenscheinlich kein hydraulischer Stress erkennbar (z. B. Auskolkungen). Es ist kein akuter Handlungsbedarf gegeben. Die Einleitungsstellen sollten bei Entlastungstätigkeit (Starkregen) vor Ort begutachtet werden.

7. Zusammenfassung / Empfehlung

7.1 Zusammenfassung

Das untersuchte Netz genügt im PROGNOSE-Zustand den geltenden Richtlinien hinsichtlich der entlasteten Schmutzfrachten.

7.2 Empfehlung

Ein hydraulischer Leistungsnachweis des Kanalnetzes auf Basis der aktuellen, in Teilbereichen zu früher maßgeblich geänderten Verhältnisse wird dringend empfohlen (Rechtssicherheit).

Ein Lageplan mit einer Zustandsklassifizierung sollte nach erfolgter hydrodynamischer Kanalnetzüberrechnung vor Beginn etwaiger, maßgebender baulicher Optimierungsuntersuchungen als zweite Leitlinie vorliegen.

Nur durch das Zusammenspiel von baulichem und hydraulischem Sanierungsbedarf in Abstimmung mit Entwicklungstendenzen der Stadt ist eine umfassende Optimierung der Investitionskosten gegeben.

Aufwendige, detaillierte, auf den ersten Blick scheinbar teure Planungsleistungen betragen in der Regel nur einen Bruchteil der Baukosten und werden durch deutliche Reduzierungen im erforderlichen Bauumfang bei weitem aufgewogen.

Bei maßgebenden Änderungen der Ansätze, speziell in Bezug auf vorhandene bzw. eventuell geplante gewerbliche Einzeleinleiter ist ein entsprechender Nachweis zu führen. Im geführten Nachweis sind noch rd. 10 % Reserve enthalten. Sollte bei geänderten Ansätzen die zulässige Entlastungsfracht überschritten werden, so könnte auch durch Anpassungen der Drosselleistungen sowie Ansatz der vollständigen Speichervolumina im Netz der Nachweis erbracht werden (siehe Pkt. 6.1.2, Anmerkungen). Eine wirtschaftliche und technische Abwägung der Varianten sollte im Bedarfsfall erfolgen.

Erstellt: Landshut, 16. Dezember 2024

BBI INGENIEURE GMBH
Niederlassung Landshut

ppa. Günther Schmidt, Beratender Ingenieur

Schmutzfrachtberechnung

1. Verwendetes Modell

Es wurde das Schmutzfrachtsimulationsmodell KOSIM des

ITWH Hannover
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

verwendet. Dieses Modell wird aktuell am Landesamt für Wasserwirtschaft/Bayern und den bayerischen Wasserwirtschaftsämtern verwendet.

2. Ausgangswerte

Die Angaben der Stadt Grafenau (Anhang 05) wurden analysiert und ausgewertet. Das Ergebnis der Präparation der Kanalnetz- und der spezifischen Teileinzugsgebietsdaten für das Modell KOSIM sowie die Berechnungsergebnisse sind in den Berichten in Anlage 07 zusammengefasst dargestellt. Bei den Trenngebieten wurde der Regenabfluss nach A 102 berücksichtigt.

3. Fließwege, Systemskizze

Die Fließwege sind in der Erläuterung unter Pkt. 6.1 beschrieben. Die daraus abgeleitete Systemskizze als „Eingabemaske“ für KOSIM ist in Anlage 03 dargestellt. Die maßgebenden Werte für KOSIM sind in der Systemskizze aufgeführt.

4. Zentralbeckenberechnung

Die Berechnung ist den Berichten im Anhang zu entnehmen. Das erforderliche fiktive Speichervolumen beträgt

$$V = 2.194 \text{ m}^3$$

5. Ermittlung der zulässigen Jahresentlastungsfracht

Die zulässige Jahresentlastungsfracht beträgt

$$40.823 \text{ kg [AFS63]} / \text{a}$$

bei weitgehenden Anforderungen 36.179 kg [AFS63] / a

6. Nachweise

6.1 Nachweis der zulässigen Jahresentlastungsfracht

Bei Drosselabflüssen sowie Beckenvolumen entsprechend den Berichten betragen die aufsummierten Jahresentlastungsfrachten nach Anlage 07

$$36.176 \text{ kg [CSB] / a}$$

Die Gesamtentlastungsfrachten liegen somit rd. 11 % unter der des fiktiven Zentralbeckens.
Der Nachweis ist somit erbracht.

Bei weitergehenden Anforderungen entsprechen die Gesamtentlastungsfrachten den zulässigen Frachten. Bei den Entlastungen mit weitergehenden Anforderungen liegen die lt. Nachweisführungsvorgabe des WWA Deggendorf ermittelten Frachten bis auf eine geringfügige Überschreitung unter den jeweils zulässigen Frachten. Auf Pkt. 6.1.2, Anmerkung der Erläuterung wird verwiesen.

6.2 Ergänzender Nachweis und Kenndaten

6.2.1 Faktor für $f_{S, QM}$ (ATV-DVWK A 198, April 2003, Pkt. 4.2.2.6)

$$Q_{S, aM} = Q_{s, d} = 24,25 \text{ l/s}$$

$$Q_{F, aM} = Q_F = 10,28 \text{ l/s}$$

$$f_{S, QM} = (Q_M - Q_{F, aM}) / Q_{S, aM} = 7,82$$

$$\text{bei } Q_M = 220 \text{ l/s} \rightarrow 8,65$$

Die optimale Bandbreite bei 5.000 bis 20.000 EW beträgt rd. 4 – 8. Der ermittelte Wert liegt innerhalb dieser Bandbreite.

6.2.2 Horizontale Fließgeschwindigkeit bei einer Regenspende (q_R) von 30 l/ (s x ha)

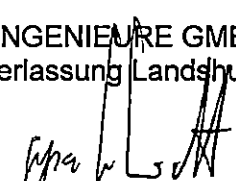
Bereich	Querschnitt (A)	A_E, b	Q_R	v = Q_R/A	Grenzwert
SKU Reismühle Anlage 02, 002	EI 1000/1500 → 1,1485 m ²	3,49 ha	104,7 l/s	0,09 m/s	< 0,3 m/s
SKU Kurpark Anlage 02, 009	2 x EI 800/1200 → 2 x 0,7351 = 1,4702 m ²	3,32 ha	99,6 l/s	0,07 m/s	< 0,3 m/s

7. Bewertung / Handlungsempfehlungen

Das untersuchte Netz genügt im PROGNOSE-Zustand den derzeit geltenden Richtlinien hinsichtlich der entlasteten Schmutzfrachten.

Erstellt:
Landshut, 16. Dezember 2024

BBI INGENIEURE GMBH
Niederlassung Landshut



ppa. Günther Schmidt
Berater/der Ingenieur

Anhang

1. Flächenaufstellungen
 - Mischsysteme
 - Trennsysteme
2. Auszug Antrag EBB, Regensburg vom 29.07.2019 für den RRT 4 / Reismühle
3. Auszug Antrag IB Wolf, Grafenau vom 17.12.2013 für den RRT Haselbach
4. Zusammenstellung der Pumpwerke

Flächenaufstellungen

Mischsysteme

Stadt Grafenau

Projekt: 1.21081 KA.0 Mischwasser Behandlung

Einzugsflächen MISCH-SYSTEME

BBI INGENIEURE GMBH, 16.12.2024			
Nr.	Fläche [ha]	Bef.-Grad	Bef. Fläche [ha,u]
RÜB Großarmschlag			
1G	1,46	0,21	0,3
2G	8,06	0,27	2,2
3G	15,09	0,31	4,72
	24,61		7,22
KSR Reismühle			
5G	5,00	0,59	2,95
6G	0,95	0,57	0,54
	5,95		3,49
RÜB Einberg/Rosenau			
7G	7,60	0,30	2,26
8G	18,70	0,31	5,87
	26,30		8,13
RÜ Grüb			
10G	9,60	0,26	2,5
RÜ Grafenhütter Weg			
13G	7,94	0,19	1,54
RÜ Sachsenring			
9G	8,00	0,17	1,32
11G	11,30	0,38	4,34
ges.	19,30		5,66
RÜ Schwarzmaierstraße			
12G	4,64	0,39	1,81
Direkt	4,64		1,81
RÜ Sachsenring	19,30		5,66
ges.	23,94		7,47
Kanalentlastung Rachelweg			
14/1G	4,65	0,57	2,64
RÜB Baywa			
11aG	2,37	0,46	1,09
14/2G	22,22	0,37	8,16
17G	4,40	0,95	4,18
Direkt	28,99	0,46	13,43
KE Rachelweg	4,65	0,57	2,64
ges.	33,64		16,07

KSR Kurpark			
16G	11,46	0,29	3,34
RÜB Bucher			
21G	5,83	0,38	2,19
22G	18,22	0,28	5,04
23G	16,6	0,30	5,04
24G	0,74	0,77	0,57
25/1G	8,44	0,23	1,93
Direkt	49,83	0,30	14,77
KSR Kurpark	11,46	0,29	3,34
RÜB Neudorf	16,6	0,303614458	5,04
ges.	77,89	0,30	23,15
RÜB vor der KA			
15G	6,84	0,44	3,02
19G	1,98	0,55	1,09
20G	3,33	0,55	1,83
Direkt	12,15	0,49	5,94
RÜ Grafenhütter Weg	7,94	0,19	1,54
RÜ Schwarzmaierstraße	23,94	0,31	7,47
RÜB Baywa	33,64	0,48	16,07
RÜB Bucher	77,89	0,30	23,15
ges.	155,56	0,35	54,17
KA Grafenau			
RÜB KA	155,56		54,17
18G	1,18	0,69	0,82
ges.	156,74		

RÜB Haselbach

7F	10,83	0,29	3,15
8F	2,71	0,22	0,6
9F	0,57	0,32	0,18
10F	6,36	0,31	1,96
ges.	20,47		5,89

Regenrückhalteteich Haselbach

--	--	--	--

RÜB Furth

1F	1,93	0,27	0,53
2F	10,05	0,24	2,41
3F	1,69	0,23	0,39
4F	1,3	0,17	0,22
5F	13,85	0,26	3,63
6F	23,85	0,29	6,96
Direkt	52,67	0,27	14,14
RÜB Haselbach	20,47	0,29	5,89
ges.	73,14	0,27	20,03

RÜB Neudorf

15F			
-----	--	--	--

RÜB Schlag

14F	16,3	0,31	5,1
Direkt	16,3	0,31	5,1
RÜB Neudorf	0		0
ges.	16,3	0,31	5,1

RÜB Eisenthal-Siedlung

13F	2,9	0,24	0,7
-----	-----	------	-----

RKB AMF Eisenthal

--	--	--	--

RÜB Unterhüttensölden

angenommen			
------------	--	--	--

RÜB Ettlmühle

11F	0,42	0,21	0,09
Direkt	0,42	0,21	0,09
RÜB Eisenthal-Siedlung	2,9	0,24	0,7
RÜB Unterhüttensölden			
RÜB Schlag	16,3	0,31	5,1
ges.	19,2	0,30	5,8

KA Furth

RÜB Ettlmühle	19,2	0,30	5,8
RÜB Furth	73,14	0,27	20,03
ges.	92,34	0,28	25,83

**GESAMT KA Grafenau +
KA Furth**

249,08

Flächenaufstellungen

Trennsysteme

Stadt Grafenau

Projekt: 1.21081 KA.0 Mischwasser Behandlung

Einzugsflächen TRENN-SYSTEME

BBI INGENIEURE GMBH, 16.12.2024			
Nr.	Fläche [ha]	Bef.-Grad	Bef. Fläche [ha,u]
RÜB Großarmschlag			
1G			
2G			
3G			
1T (Kreuzberger Weg)	5,7	0,53	3
2T (GE Altenstein)	4,95	0,25	1,25
3T (WA Mühlfeld + WA Großarmschlag-Nord)	10,3	0,27	2,78
Summe	20,95		
KSR Reismühle			
5G			
6G			
4T (GI Reismühle II)	8,8	0,51	4,5
5T (GI Reismühle I)	4,5	0,55	2,47
6T (GI Mück)	3,9	0,65	2,55
ges.	17,20		
RÜB Einberg/Rosenau			
7G			
8G			
ges.			
RÜ Grüb			
10G			
RÜ Grafenhütter Weg			
13G			
69T (OT Voltschlag)	2,56	0,30	0,77
ges.	2,56		
RÜ Sachsenring			
9G			
11G			
7T (Stichstr. Leuchtenbergerweg)	0,4	0,35	0,14
ges.	0,40		
RÜ Schwarzmaierstraße			
12G			
Direkt			
RÜ Sachsenring			
8T (WA Viehbachacker)	2,35	0,50	1,17
9T (WA Viehbachacker)	3,7	0,28	1,03
10T (WA Viehbachacker)	5,4	0,31	1,7
11T (WA Viehbachacker)	2,7	0,44	1,18
ges.	14,15		
Kanalentlastung Rachelweg			
14/1G			
12T (Friedhofstraße)	1,80	0,58	1,05
ges.	1,80		

RÜB Baywa			
11aG			
14/2G			
17G			
Direkt			
KE Rachehveg			
13T (WA Steinberg)	8,00	0,36	2,9
ges.	8,00		
KSR Kurpark			
16G			
RÜB Bucher			
21G			
22G			
23G			
24G			
25/1G			
Direkt			
KSR Kurpark			
14T (Spitzbergweg)	0,30	0,20	0,06
15T (Fußball)	0,20	0,25	0,05
16T (Freibad)	0,40	0,50	0,2
17T (Sonnenhof)	4,70	0,30	1,43
18T (Spitalstraße)	9,50	0,38	3,64
19T (Neudorf)	2,50	0,26	0,65
20T (Neudorf)	6,10	0,20	1,23
21T (Neudorf)	1,70	0,26	0,44
19T (Neudorf)	2,50	0,26	0,65
ges.	27,90		
RÜB vor der KA			
15G			
19G			
20G			
Direkt			
RÜB Großarmschlag			
KSR Reismühle			
RÜB Einberg/Rosenu			
RÜ Grub			
RÜ Grafenhüter Weg			
RÜ Schwarzmaierstraße			
RÜB Baywa			
RÜB Bucher			
22T (Frauenberg)	0,56	0,75	0,42
23T (Frauenberg)	1,47	0,67	0,99
24T (Frauenberg)	1,49	0,47	0,7
ges.	3,52		
KA Grafenau			
RÜB KA			
18G			
ges.	96,48		

RÜB Haselbach

7F			
8F			
9F			
10F			
61T (Hörmannsberg)	3,40	0,26	0,9
64T (Eiblöd)	0,63	0,40	0,25
65T (Heinrichsreit)	2,70	0,34	0,93
66T (GE Haus-Nord)	3,20	0,58	1,87
67T (GE Haus-Nord)	4,10	0,38	1,54
68T ?	5,00	0,21	1,07
ges.	19,03		

Regenrückhalteteich Haselbach

--	--	--	--

RÜB Furth

1F			
2F			
3F			
4F			
5F			
6F			
Direkt			
RÜB Haselbach			
ges.			

RÜB Neudorf

15F			
-----	--	--	--

RÜB Schlag

14F			
Direkt			
RÜB Neudorf			
20T (Neudorf)	6,10	0,20	1,23
21T (Neudorf)	1,70	0,26	0,44
43T (Klingmühle)	1,30	0,19	0,25
44T (Klingmühle)	1,90	0,16	0,31
45T (Klingmühle)	0,70	0,24	0,17
47T (Klingmühle)	1,20	0,12	0,14
48T (Arfenreuth)	2,60	0,32	0,83
49T (Selboldenreuth)	1,20	0,29	0,35
50T (Selboldenreuth)	3,50	0,29	1
51T (Grotting)	4,50	0,27	1,2
52T (Moosham)	4,80	0,26	1,26
ges.	29,50		

RÜB Eisenthal-Siedlung			
13F			
24T (Frauenberg)	1,49	0,47	0,7
25T (Frauenberg)	1,90	0,13	0,25
26T (Frauenberg)	0,20	0,30	0,06
27T (Frauenberg)	0,40	0,08	0,03
28T (Bärnstein)	2,90	0,18	0,52
29T (Bärnstein)	2,50	0,27	0,67
30T (Bärnstein)	0,40	0,10	0,04
31T (Grafenhütt)	4,50	0,26	1,15
32T (Grafenhütt)	0,40	0,45	0,18
33T (Grafenhütt)	0,60	0,50	0,3
34T (Bärnstein)	2,00	0,18	0,35
35T (Bärnstein)	0,20	0,25	0,05
ges.	17,49		
RKB AMF Eisenthal			
36T (AMF)	15,8	0,73	11,5
37T (Jägerreith)	0,75	0,21	0,16
ges.	16,55		
RÜB Unterhüttensölden			
54T (Unterhüttensölden)	4,60	0,38	1,76
38T (Oberhüttensölden)	0,50	0,26	0,13
39T (Oberhüttensölden)	5,80	0,33	1,9
40T (Oberhüttensölden)	0,80	0,31	0,25
41T (Köpplhof)	0,90	0,33	0,3
angenommen	12,60		
RÜB Ettlmühle			
11F			
Direkt			
RÜB Eisenthal-Siedlung			
RÜB Unterhüttensölden			
RÜB Schlag			
42T (Jägerreith)	0,75	0,27	0,2
46T (Liebersberg)	6,10	0,25	1,55
53T (Schlageröd)	1,60	0,23	0,36
55T (Gehmannsberg)	3,50	0,25	0,88
56T (Stöckelholz)	0,40	0,83	0,33
57T (Harschetsreuth)	3,40	0,28	0,95
58T (Harretsreuth)	2,30	0,26	0,6
59T (Stöckelholz)	1,10	0,23	0,25
60T (Stöckelholz)	2,10	0,12	0,25
62T (Ettlmühle)	0,30	0,60	0,18
63T (Nendlnach)	3,70	0,40	1,47
ges.	25,25		
KA Furth			
RÜB Ettlmühle			
RÜB Furth			
ges.	120,42		

GESAMT KA Grafe 216,90

**Auszug Antrag EBB, Regensburg
vom 29.07.2019
für den RRT 4 / Reismühle**

Antrag

auf wasserrechtliche Erlaubnis
zur Einleitung von Niederschlagswasser
in den Viehbach gem. Art. 15 BayWG
04.07.2014

Zusammenstellung der Einleitungsstellen
E 27/1, E 27/2, E 27/3 und E 27/4
29. Juli 2019

Vorhaben:

Nachweis der Regenrückhaltungen
der Gewerbe- und Industriegebiete Reismühle

Vorhabensträger:

Stadt Grafenau
Rathausgasse 1
94481 Grafenau

Entwurfsverfasser:

EBB  Ingenieurgesellschaft mbH, Regensburg

Projekt-Nr.: 516225 Alt
Projekt-Nr.: 516243

1. Erläuterung

Entwurfsverfasser:

EBB Ingenieurgesellschaft mbH
Michael- Burgau-Straße 22a
93049 Regensburg

Regensburg, 29.07.2019

Vorhabensträger:

Stadt Grafenau
Rathausgasse 1
94481 Grafenau

Grafenau,

.....
(Unterschrift)

.....
(Unterschrift)

Geplante Maßnahmen

Eine Regenrückhaltung für die Dachflächen ist in Hochwasserteich II durch Einbau einer Trennwand möglich. Berechnet wurde für den Anteil des Daches ein Rückhaltevolumen von $V = 132 \text{ m}^3$ (Oberkante Mauer = Schwelle = 618,00 m + NN).

Die Abflussdrosselung erfolgt durch einen Drosselschacht mit Drosselöffnung DN 150 mm.

Abflusswerte

Bei Speicherbeginn	Q	=	18 l/s
Bei Vollfüllung	Q	=	62 l/s
Mittelwert	Q	=	40 l/s

Da die Teichflächen bewachsen sind, wird zur Vermeidung von Verstopfungen durch Laubfall und ähnliches auf eine weitere Reduzierung der Abflussdrosselung verzichtet.

3.4.2 Gewerbegebiet „Reismühle – Süd“ – Einleitungsstelle E5

Die Entwässerung dieses neuen Gebietes erfolgt im Trennsystem. Durch das Gewerbegebiet verläuft ein Oberflächenwasserkanal DN 300 mit Ableitung der Oberflächenwässer aus Hangflächen nördlich der Kreisstraße FRG 22 ($AE = 0,13 \text{ km}^2$) zur Einleitungsstelle E5. Dieser Kanal wird zukünftig aufgelassen und durch einen Regenwasserkanal am östlichen Rand des Gewerbegebietes ersetzt. In diesen Kanal können auch die Niederschlagswässer aus dem Gewerbegebiet eingeleitet werden.

Zur Regenrückhaltung wird ein Regenrückhalteteich RRT 4 mit einem Gesamtvolumen von 975 m^3 erstellt. Hierauf entfallen für das Gewerbegebiet ein Volumen von 545 m^3 sowie konstruktiv für das abgeschlagene Mischwasser aus dem vorgenannten Regenüberlauf Reismühle I (siehe 3.4.1.1) ein Volumen von 421 m^3 . Die Abflussbegrenzung erfolgt durch einen Drosselschacht mit einer Öffnung DN 200 mm sowie einen Drosselschlitz für das anteilige Speichervolumen aus dem Regenüberlauf Reismühle I.

Abflusswerte

Bei Speicherbeginn	Q	=	37 l/s
Vollfüllung	Q	=	97 l/s
Mittelwert	Q	=	67 l/s

Der Anteil des Überlaufes aus dem Drosselschlitz braucht laut WWA Deggendorf nicht in der Gesamtbilanz der Einleitungen in den Viehbach berücksichtigt werden.

Das vorgenannte Außengebiet nördlich der Kreisstraße konnte bei der Bemessung auch vernachlässigt werden, da hier ein Abfluss nur bei extremsten Regenereignissen und dann sehr stark zeitversetzt stattfindet.

Ein Nachweis nach Merkblatt DWA M 153 ergab, dass aufgrund der guten Vorflutverhältnisse keine qualitative Regenwasserbehandlung erforderlich ist.

Die Regenrückhaltemulde wurde so in das Gelände eingepasst, dass keine Beeinträchtigung des Hochwasserabflussquerschnittes gegeben ist. Bei extremen Hochwässern des Viehbaches kann die Rückhaltemulde auch überströmt werden.

Das vorhandene Volumen des Kanalstauraumes mit rund 237 m³ trägt zusätzlich zur Dämpfung bei, so dass insgesamt ein Rückhaltevolumen für die Gebiete Reismühle I und Reismühle – Süd von 1.212 m³ zur Verfügung steht.

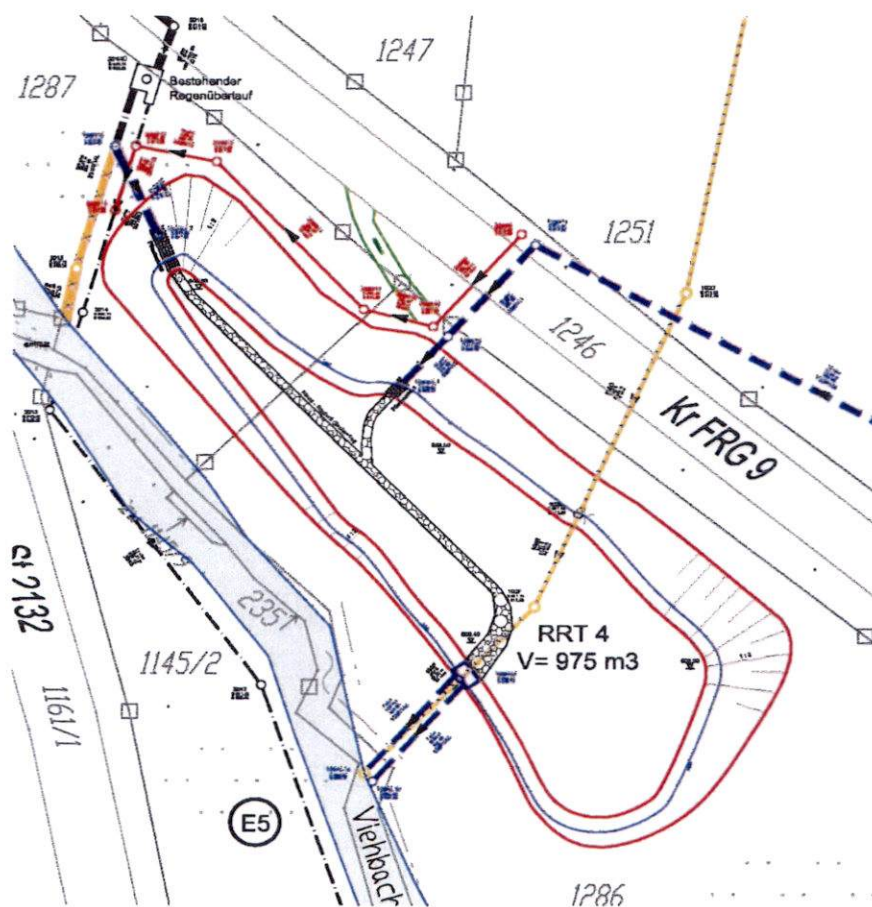
3.4.3 Gewerbegebiet Reismühle II

Die Entwässerung erfolgt im Trennsystem. Das Niederschlagswasser aus den Teilbereichen wird 3 Regenrückhalteteichen zugeführt:

(siehe hierzu Bescheid II/30-641/2-100 vom 05.11.1996)

Regenrückhalteteich RRT4 Planung

Ermittlung Volumen



	m + NN	dh	Fläche A Schicht [m²]	Volumen Schicht [m³]	Volumen Summe [m³]
Einlauf Mönch	609,45		1140	0	0
WSP Drosselschlitz	609,90	0,45	1320	554	554
WSP Überlaufschwelle	610,20	0,30	1460	420	975
Böschungsoberkante	610,50	0,30	1560	456	1431

Berechnung Drosselabfluss

Formel für freien Auslauf: $Q = 0,83 \cdot A \cdot \sqrt{2g \cdot h_o}$

Abfluss bei Erreichen des Drosselschlitzes

Eingaben: Höhe Wsp.: 609,90 mÜNN
 Höhe Sohle: 609,40 mÜNN
 Wasserspiegelhöhe h: 0,50 m
 gewählte Kreisöffnung d: 200 mm

Berechnung: Querschnitt A: 0,0314 qm
 Höhe h_o : 0,40 m
 Abfluß Q: 0,073 cbm/s
 Abfluß Q: **73 l/s**

Abfluss bei Erreichen der Drosselfüllung (Speicherbeginn)

Eingaben: Höhe Wsp.: 609,40 mÜNN
 Höhe Sohle: 609,20 mÜNN
 Wasserspiegelhöhe h: 0,20 m
 gewählte Kreisöffnung d: 200 mm

Berechnung: Querschnitt A: 0,0314 qm
 Höhe h_o : 0,10 m
 Abfluß Q: 0,037 cbm/s
 Abfluß Q: **37 l/s**

Qdr als arithmetisches Mittel
(Bemessung A117 für Anteil Gewerbegebiet Süd)

55 l/s

Abfluss bei Erreichen des Nutzvolumens Vollfüllung

Eingaben: Höhe Wsp.: 610,20 mÜNN
 Höhe Sohle: 609,40 mÜNN
 Wasserspiegelhöhe h: 0,80 m
 gewählte Kreisöffnung d: 200 mm

Berechnung: Querschnitt A: 0,0314 qm
 Höhe h_o : 0,70 m
 Abfluß Q: 0,097 cbm/s
 Abfluß Q: **97 l/s**

Abfluss bei Erreichen der Drosselfüllung (Speicherbeginn)

Eingaben: Höhe Wsp.: 609,40 mÜNN
 Höhe Sohle: 609,20 mÜNN
 Wasserspiegelhöhe h: 0,20 m
 gewählte Kreisöffnung d: 200 mm

Berechnung: Querschnitt A: 0,0314 qm
 Höhe ho: 0,10 m
 Abfluß Q: 0,037 cbm/s
 Abfluß Q: 37 l/s

Qdr als arithmetisches Mittel (Vollfüllung) 67 l/s

Drosselschlitz Teichmönch (Klärüberlaufschlitz)

Verhältnisse beim Anspringen des Notüberlaufes:

Höhe Schwelle Notüberlauf 610,20 m+NN
 Höhe Unterkante Drosselschlitz 609,90 m+NN

Aufstau	hkÜ	0,30 m+NN
Länge Drosselschlitz	lkÜ	2,10 m
Höhe Drosselschlitz	e	0,08 m
Auslaufbeiwert	µKÜ	0,68
Drosselabfluss max.	Qab gesamt	0,380 m³/s
Drosselung Grundablauf WSp 609,20 m+NN	QDR1 max	0,097 m³/s
Drosselschlitz zulässig M 153	QKÜ	0,283 m³/s

Abfluss durch Drosselschlitz:

$$Q_{KÜ} = e \cdot l_{KÜ} \cdot \mu_{KÜ} \cdot (2g \cdot (h_{KÜ} - 0,5e))^{0,5}$$

angesetzt QKÜ = 0,258 m³/s

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Version 01/2010

EBB GmbH, Michael-Burgaustr. 22a, 93049 Regensburg Tel.:0941-2004-0/Fax-200

Projekt : Grafenau GG Reismühle Süd
Becken : RRT 4 ohne Hang n=1; Qab=55

Datum : 29.01.2013

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	3,10 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	55 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor t_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	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 :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4602550 m	Hochwert :	5416210 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ...	"	nördliche Breite : ..	"
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	64	Räumlich interpoliert ?	nein
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	4,197 km westlich		2,839 km nördlich

Berechnungsergebnisse

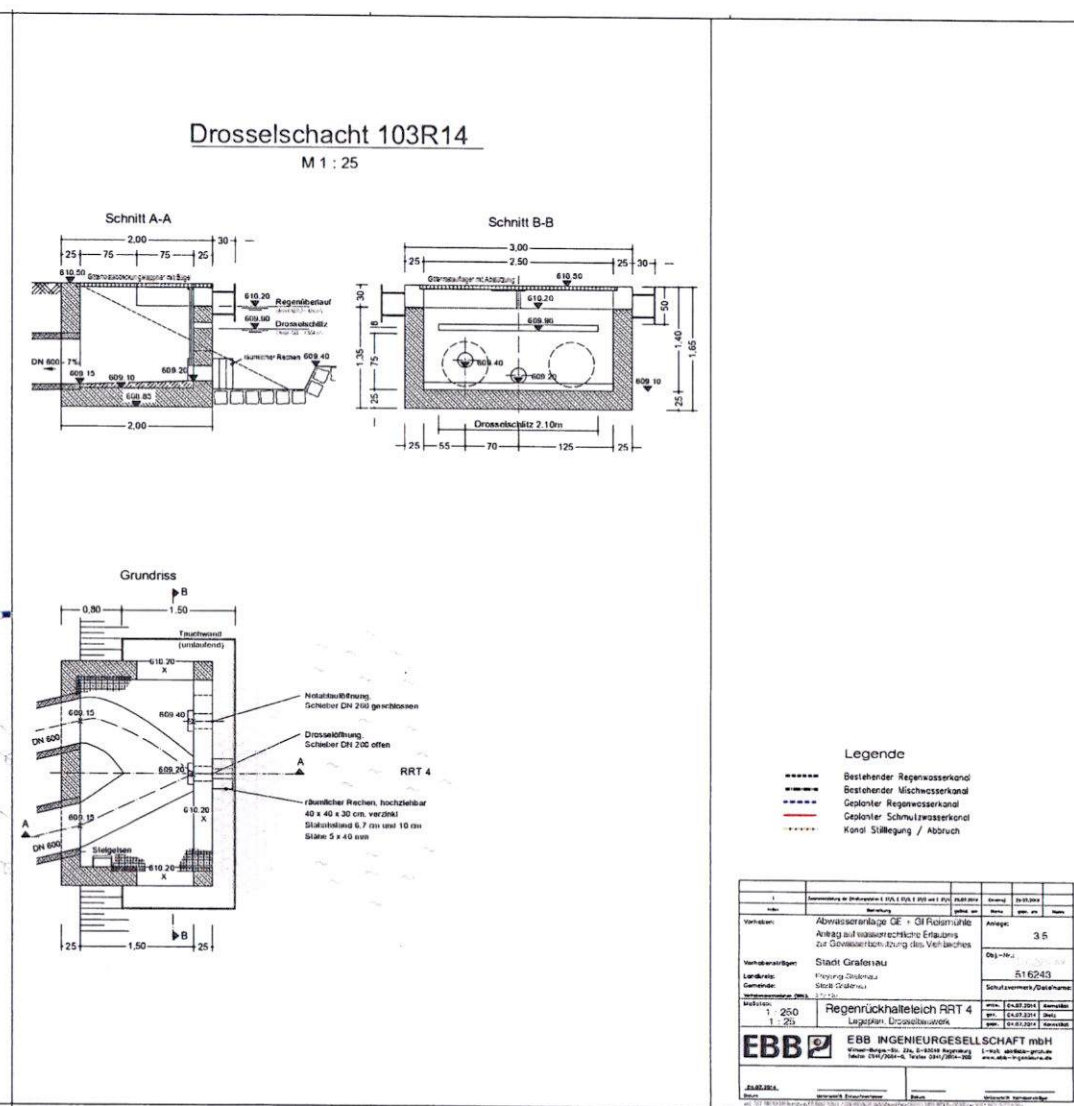
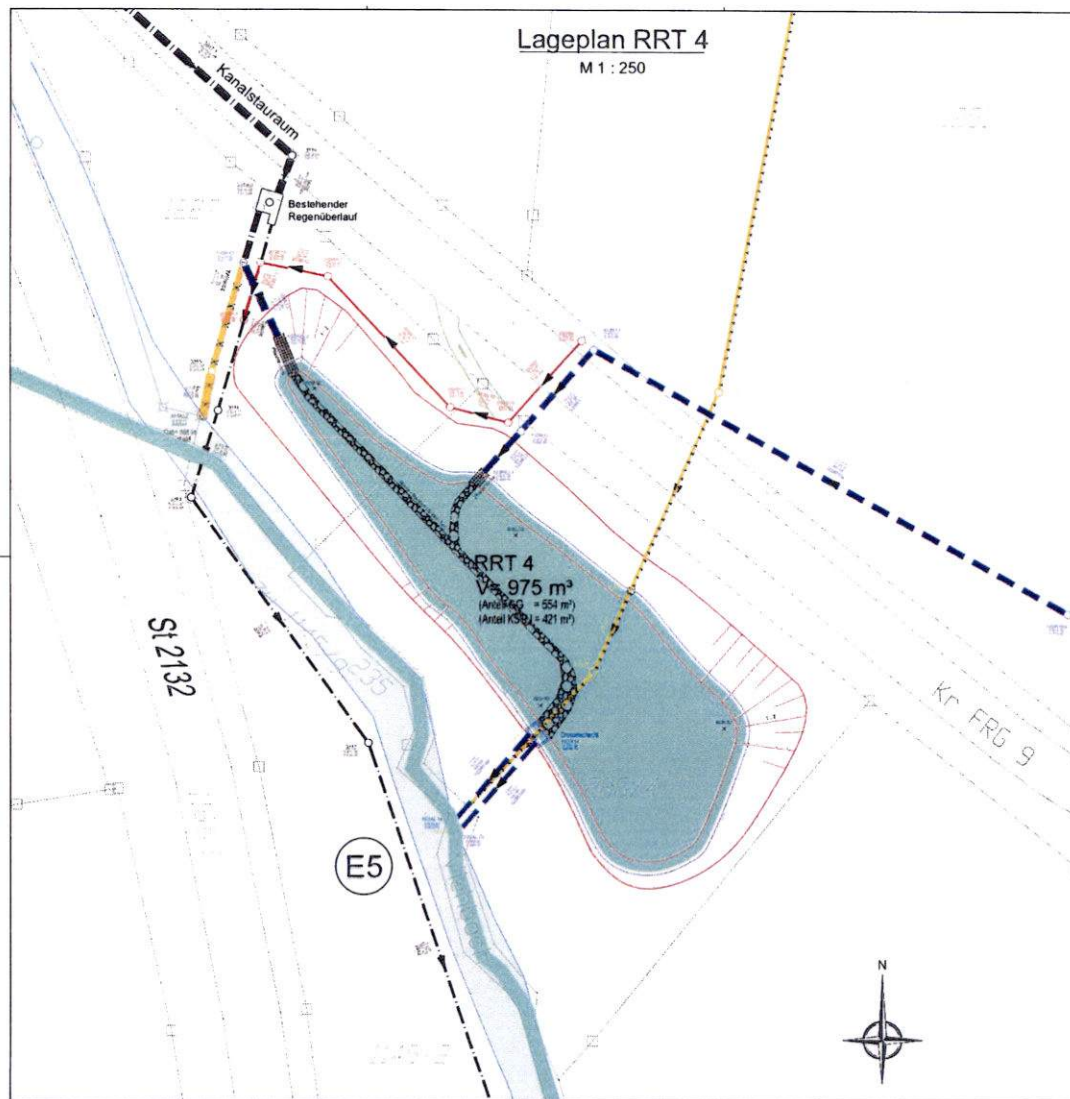
maßgebende Dauerstufe D :	45 min	Entleerungsdauer t_E :	2,5 h
Regenspende $r_{D,n}$:	67,3 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	159,3 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: ...	17,74 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	494 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,992 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	494 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	5,7	190,0	61,5	191
10'	9,3	154,8	97,9	304
15'	11,8	130,6	120,9	375
20'	13,5	112,8	135,9	421
30'	16,0	88,8	152,4	472
45'	18,2	67,3	159,3	494
60'	19,5	54,2	156,1	484
90'	21,9	40,6	147,0	456
2h - 120'	23,8	33,1	131,6	408
3h - 180'	26,8	24,8	90,8	282
4h - 240'	29,1	20,2	42,4	131
6h - 360'	32,7	15,2	0,0	0

T:\500 - 599\516225_GG Reismühle Süd\Antrag_Wasserrecht\A117\516225_RRT4_n1_Q55.mr



**Auszug Antrag IB Wolf, Grafenau
vom 17.12.2013
für den RRT Haselbach**

Vorhaben:	Einleiten von Abwasser aus der Kläranlage Furth in die Ilz und Mischwasser aus sämtlichen zugehörigen Mischwasserentlastungsanlagen	Anlage 8
Vorhabensträger:	Stadt Grafenau	
Landkreis:	Freyung-Grafenau	Projektnummer 2012-628-00-fg
Gemeinde:	Stadt Grafenau	

Abwasseranlage der Stadt Grafenau Kläranlage Furth

**Antrag nach § 57 WHG
zum Einleiten von Abwasser in Gewässer
vom 17. Dezember 2013**

Hydraulische und verfahrenstechnische Nachweise

Vorhabensträger:



Stadt Grafenau
vertreten durch den
1. Bürgermeister
Max Niedermeier
Rathausgasse 1
94481 Grafenau

Grafenau, den 17. 12. 13


Niedermeier
1. Bürgermeister

Aufgestellt:



Ingenieurbüro Wolf GmbH
Freudenhain 10
94 481 Grafenau
Telefon: +49 (85 55) 96 02-0
Telefax: +49 (85 55) 96 02-99
e-Mail: info@ibwolf.com

Grafenau, den 17. Dezember 2013



Dipl.-Ing. Univ. Andreas Wolf



2.4.2.2 Zulässige hydraulische Gewässerbelastung

In Anlehnung an M 153

Nach dem Emissionsprinzip:

Zulässige Abflussspende eines kleinen Hügel- und Berglandbaches:

$$q_r = 30 \text{ l/s/ha nach Tabelle 3, M 153}$$

$$Q_{dr,max} = q_r \times A_u = 30 \times 8,19 = 245 \text{ l/s}$$

Nach dem Immissionsprinzip:

Einleitungswert $e_w \leq 7$ im Bestand steinig, Einleitungsstelle versteint

$$Q_{dr,max} = e_w \times MQ = 7 \times 20 = 140 \text{ l/s} < 245 \text{ l/s} < HQ_1 \approx 2,8 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.4.2.3 Drosselabfluss

Die Abflussregelung erfolgt im Schacht Nr. 4.

Schacht DN 1500 mit Drosseleinlauf DN 200

Drosselabfluss bei Volleinstau

vollkommender Ausfluss aus gestauten Becken

$$\Delta h = 494,02 - 492,70 - 0,20/2 = 1,22 \text{ m}$$

Scharfkantige Rohrdrossel mit Einschnürung

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \zeta}} \approx \frac{1}{\sqrt{2}} = 0,71$$

$$Q_{ab,max} = \mu \times A \times \sqrt{2g \times \Delta h} = 0,71 \times 0,20^2 \times \pi / 4 \times 4.429 \times \sqrt{1,22} = 109 \text{ l/s} < Q_{dr,max} = 140 \text{ l/s}$$

Beantragte Einleitung von Mischwasser aus dem RÜB Haselbach mit nachgeschaltetem Regenrückhalteteich: 109 l/s

Drosselabfluss bei Speicherbeginn

$$\Delta h = 0,20/2 = 0,10 \text{ m}$$

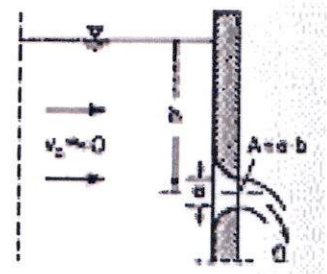
$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \zeta}} \approx \frac{1}{\sqrt{1,5}} = 0,82$$

$$Q_{ab,max} = \mu \times A \times \sqrt{2g \times \Delta h} = 0,71 \times 0,20^2 \times \pi / 4 \times 4.429 \times \sqrt{0,10} = 31 \text{ l/s}$$

Mittlere Drosselabfluss für den Nachweis der Regenrückhaltung

Der Nachweis des Speichervolumens erfolgt näherungsweise mit dem mittleren Drosselabfluss

$$Q_{ab} = \frac{31 + 109}{2} = 70 \text{ l/s}$$



2.4.2.4 Nachweis der Regenrückhaltung /Gesamtspeichervolumen

Mit dem Programm A 117 des bayerischen Landesamtes unter Anrechnung des RÜB Haselbach mit 150 m³ Speichervolumen und seinem Mischwasserabfluss zur Kläranlage von 10 l/s

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	8,19 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$:	0 l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	70 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	1 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: 0 l/s

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

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$: 10 l/s Volumen $V_{RÜB}$: 150 m³

Starkregen

Starkregen nach :	Geogr. Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	m	Hochwert :	m
Geogr. Koord. östliche Länge : ..	13 ° 23 ' 44 "	nördliche Breite : ..	48 ° 48 ' 33 "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	65	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	4,227 km östlich		1,62 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	100 min	Entleerungsdauer t_E :	5,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	34,1 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	158,6 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	9,77 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	1449 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,997 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	1299 m³

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	5,3	177,9	36,2	296
10'	8,6	143,7	76,9	630
15'	10,8	120,5	95,4	781
20'	12,5	103,8	114,7	939
30'	14,6	81,2	133,3	1091
45'	16,5	61,2	147,7	1209
60'	17,7	49,1	152,6	1250
90'	19,8	36,7	156,7	1283
2h - 120'	21,5	29,9	157,4	1289
3h - 180'	24,1	22,4	150,0	1228
4h - 240'	26,2	18,2	134,5	1101
6h - 360'	29,5	13,6	93,0	762
9h - 540'	33,1	10,2	16,4	135
12h - 720'	36,0	8,3	0,0	0

RÜB 180 m³ (unterhalb der BÜ-Schwelle und nicht KÜ-Schwelle!)

RRT 1 810 m³

RRT 2 560 m³

Vorh. V_{ges} = 1.550 m³ > erf. V_{ges} = 1.449 m³

Zusammenstellung der Pumpwerke

Projekt : SFB EZG Kläranlagen Grafenau und Furth

Projekt- Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr : Stadt Grafenau

Zusammenstellung der Pumpwerke

Nummer	Bezeichnung / Lage	TyP	Qp, max	Naß-, Trockenauf- stellung	Lauftradtyp	Pumpenanzahl	Anmerkungen
		SW / MW	l/s	N / T			
1	Großarmschlag / Kreuzberger Weg	SW	6,0	N	-	2	Wechselbetrieb = Reservepumpe
2	RÜB Großarmschlag	MW	15,0	N	-	2	Wechselbetrieb = Reservepumpe
3	Neudorf / Sportpark	SW	3,0	N	Schneidrad	2	Wechselbetrieb = Reservepumpe
4	RÜB vor der alten Kläranlage	MW	90,0	N	-	2	Wechselbetrieb = Reservepumpe, nur zur Beckenentleerung
5	RKB / RRB AMF, Elsenthal	RW	10,0	N	-	2	Wechselbetrieb = Reservepumpe, nur zur Beckenentleerung
6	RÜB Unterhüttensölden	MW	2,4	N	-	1	Spülpumpe, auch zur Unterstützung der Beckenentleerung
7	Moosham	SW	5,0	N	Freistromrad	2	Wechselbetrieb = Reservepumpe
8	Gehmannsberg	MW	15,0	T	Freistromrad	2	Spitzenlastzuschaltung der zweiten Pumpe
9	RÜB Ettlmühle	MW	26,0	N	-	2	1 Pumpe auf DN 125 mit rd. 11,9 l/s und 1 Pumpe auf DN 150 mit rd. 15,4 l/s, im Parallelbetrieb werden die 26 l/s erreicht
10	Heinrichsreith	SW	3,5	T	-	-	pneumatische Doppelanlage im Wechselbetrieb, Spitzenlastzuschaltung des zweiten Kompressors

Erstellt:

Dingolfing, 16.12.2024

schm

Bildnachweis

Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 02 RÜB Großarmschlag, Einleitung in den Brunndobelgraben



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 03 SKU Reismühle, Einleitung über ein offenes RRB mit Schilfbewuchs in den Grüberbach



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 03 SKU Reismühle, Ablauf aus dem offenen RRB in den Grüberbach

Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



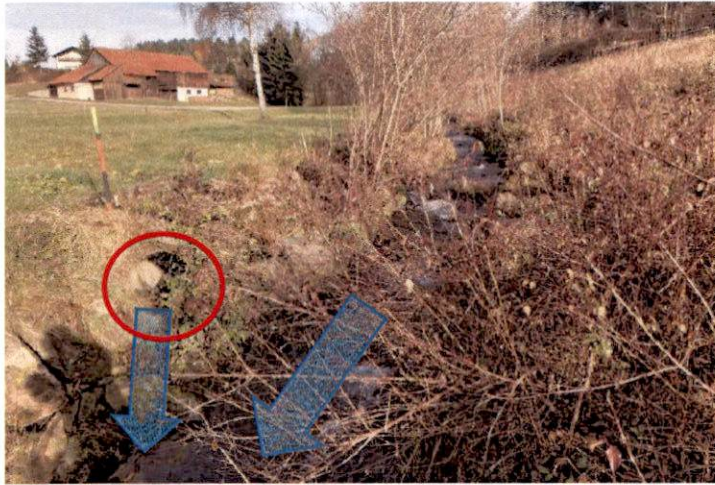
E 04 RÜB Einberg / Rosenau, Einleitung in den Einbergbach



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 05 RÜ Grüb, Einleitung in den Grüber Bach



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 06 RÜ Grafenhütter Weg, Einleitung in die kleine Ohe



Grafenhütter Weg

Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 07 RÜ Sachsenring, Einleitung in den Grüber Bach

Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projek-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 08 RÜ Rachelweg, Einleitung in die kleine Ohe



Steilhang



Steilhang



kleine Ohe



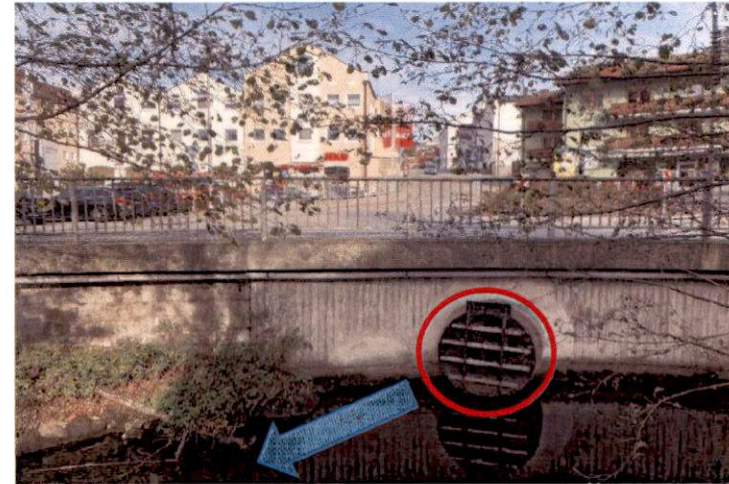
Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 09 RÜB Bahnhofstraße, Einleitung in den Mühlkanal der kleinen Ohe



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 10 SKU Kurpark, Einleitung in die kleine Ohe



E 11 RÜB Bucher, Einleitung in die kleine Ohe



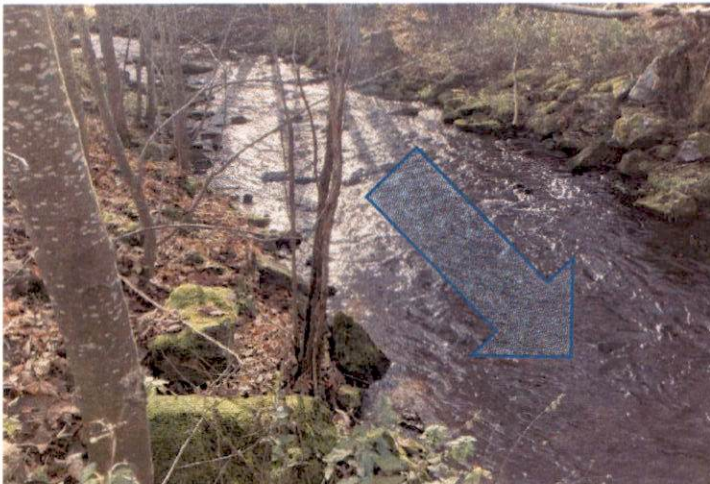
Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 12 RÜB vor der Kläranlage, Einleitung in die kleine Ohe



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



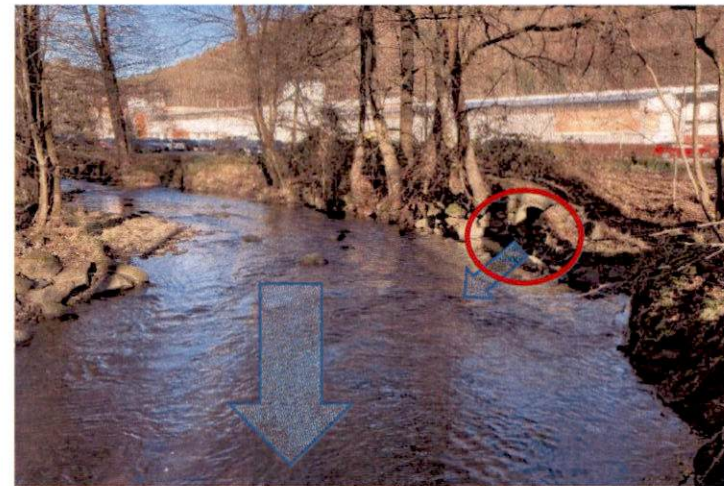
E 1 RÜB Elsenthal-Siedlung, Einleitung in die kleine Ohe



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 2 RKB AMF Elsenthal (ehemals ATEX), Einleitung in die kleine Ohe



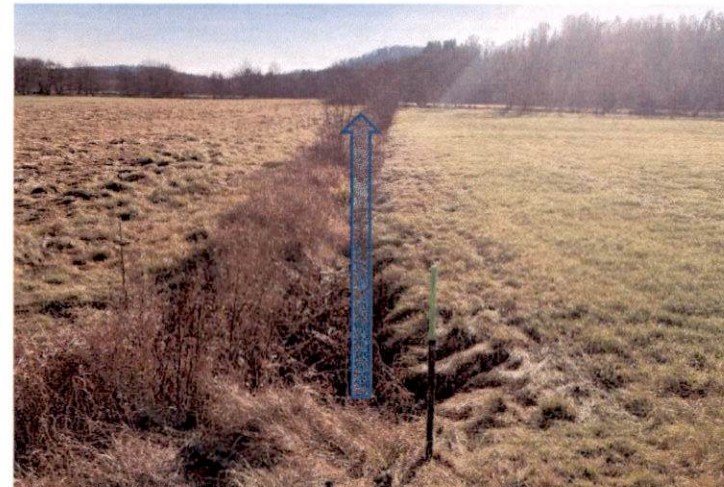
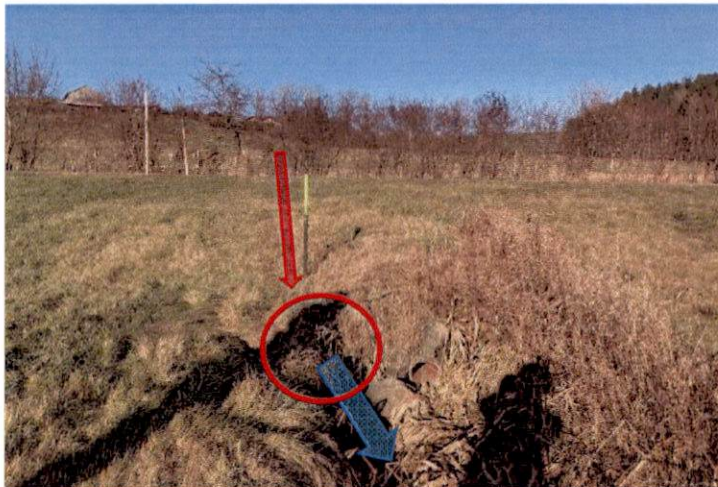
Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 3 RÜB Unterhüttensölden, Einleitung in den Wiesengraben zur großen Ohe



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 4 RÜB Ettlühle, Einleitung in die Ilz

Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 5 RÜB Haselbach, Einleitung über ein Rückhalte-Kaskaden-System in den Haselbach



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 5 RÜB Haselbach, Einleitung über ein Rückhalte-Kaskaden-System in den Haselbach



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 6 RÜB Furth, Einleitung in einen Graben zur Ilz



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 7 RÜB Neudorf, Einleitung in den Haselbach



Projekt: WRV Konzeption MW-Behandlung

Projekt-Nr.: 2.21004 KA.0

Bauherr: Stadt Grafenau



E 8 RÜB Schlag, Einleitung in den Streckenbach



Schwarz Franz

Von: Schmidt, Günther <Guenther.Schmidt@bbi-ingenieure.de>
Gesendet: Dienstag, 18. März 2025 09:39
An: Brunnhuber, Markus (WWA-DEG)
Cc: Schwarz Franz
Betreff: AW: 2.21 004 KA.0, Stadt Grafenau, Konzeption MW-Behandlung, Ansätze für RÜB Kapfham, Gemeinde Hohenau
Anlagen: SFB WGA Zusammenstellung_Kapfham.pdf; Gesamt+Kapfham+AZV_Teil-WGA-AMF_V15.jpg; KOSIM-Bemessung Kapfham.pdf; KOSIM-FZB mit Kapfham.pdf; KOSIM-Nachweis mit Bemessungsvolumen Kapfham.pdf; KOSIM-Nachweis mit Kapfham.pdf; MW-Einleitungen Zusammenstellung_Kapfham.pdf; SFB Gesamt-Zusammenstellung_Kapfham.pdf

Sehr geehrter Herr Brunnhuber,

Sie erhalten als Anhang die aktualisierten Berechnungen mit dem Anschluss der MWE Kapfham, Gemeinde Hohenau.

In der Systemskizze finden Sie die Objekte für Kapfham am rechten Rand knapp unterhalb der Mitte (.jpg-Datei).

Der Beckenabfluss wird über ein PW gedrosselt.

Die Druckleitung mündet direkt in den Zulauf zum RÜB Neudorf.

Da dem RÜB Neudorf in Zukunft keine örtlichen Abflüsse zulaufen (Direktableitung vor dem RÜB über den alten zu reaktivierenden MW-Sammler nach Lichteneck) fließt der Drosselabfluss einfach durch den „Drosselbereich“ des RÜB Neudorf und dann zukünftig direkt dem RÜB Bucher zu und weiter über das RÜB V vor der alten Kläranlage zur neuen Kläranlage.

Die einzelnen KOSIM-Ausdrucke weisen nur die betroffenen Becken aus.

Bewertung:

Gesamtsystem:

Die Gesamtentlastungsfracht im Nachweis (37.034 kg/a) liegt deutlich unter der zulässigen Gesamtfracht des FZB (41.540 kg/a) und nur rd. 0,5 % über dem zulässigen Wert für „weitergehende Anforderungen“.

Die Situation an den „nachgeschalteten RÜBs „DBH Bucher“ und „DBN V vor der (alten) Kläranlage“ verändert sich nur minimal.

RÜB „Kapfham/Hohenau“:

Das Mischverhältnis liegt mit 56,7 weit über dem erforderliche Mindestwert von 15.

Die Entleerungsdauer ist mit rd. 7,7 h absolut im normalen Bereich (< 15-18 h).

Die gesamte Entlastungsfracht beträgt mit rd. 644 kg/a nur rd. 1,7 % der Entlastungsfracht des Gesamtsystems (37.034 kg/a).

Der Fracht-Einzelnachweis für „weitergehende Anforderungen“ (WGA) wird nur knapp nicht erreicht (91%) -> zulässig $690 \cdot 0,85 = 586$ kg/a, IST = 644 kg/a

Zusammenfassung:

Unter Abwägung der genannten Punkte sollte der Nachweis für den neuen Bescheid ausreichen.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

ppa. Günther Schmidt
Beratender Ingenieur
DWA-geprüfter Fachplaner Starkregenvorsorge

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

E-Mail: Guenther.Schmidt@bbi-ingenieure.de
Internet: www.bbi-ingenieure.de

Tel.: 08731 / 3165 - 22 oder 0171 / 7216936
Fax: 08731 / 3165 - 10

Marienplatz 19, 84130 Dingolfing; Tel.: 08731 / 3165 - 0; dingolfing@bbi-ingenieure.de
Bankverbindung: VR-Bank Ostbayern-Mitte eG, IBAN: DE08742900000002412977, BIC: GENODEF1SR1 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.

Von: Brunnhuber, Markus (WWA-DEG) <Markus.Brunnhuber@wwa-deg.bayern.de>

Gesendet: Mittwoch, 5. März 2025 12:06

An: Schmidt, Günther <Guenther.Schmidt@bbi-ingenieure.de>

Betreff: AW: 2.21 004 KA.0, Stadt Grafenau, Konzeption MW-Behandlung, Ansätze für RÜB Kapfham, Gemeinde Hohenau

Sehr geehrter Herr Schmidt,

u.s. die uns vorliegenden Daten in Grün.

Mit freundlichen Grüßen

Markus Brunnhuber

Gewässerschutz Lkr. REG u. FRG
Wasserwirtschaftsamt Deggendorf
94469 Deggendorf
Tel.: 0991/2504-171
Fax: 0991/2504-200
poststelle@wwa-deg.bayern.de
www.wwa-deg.bayern.de

Von: Schmidt, Günther <Guenther.Schmidt@bbi-ingenieure.de>

Gesendet: Montag, 3. März 2025 12:24

An: Brunnhuber, Markus (WWA-DEG) <Markus.Brunnhuber@wwa-deg.bayern.de>

Cc: Schwarz Franz <Schwarz.Franz@grafenau.de>

Betreff: 2.21 004 KA.0, Stadt Grafenau, Konzeption MW-Behandlung, Ansätze für RÜB Kapfham, Gemeinde Hohenau

Sehr geehrter Herr Brunnhuber,

vielen Dank für das heutige Telefonat zu der Thematik.

Wie besprochen erhalten Sie nachfolgend die Aufstellung der für unsere Überarbeitung erforderlichen Ansätze für die Mischwasserentlastung Kapfham, Gemeinde Hohenau:

1. Befestigte, im Mischsystem angeschlossene Fläche -> $A_{b,a} = 2,76 \text{ ha}$ Abminderungsfaktor mit 1 ansetzen
2. Angeschlossene Einwohner:
 - a. Im Mischsystem -> 205 EW
 - b. Im Trennsystem -> 0 EW (evtl. zu vernachlässigen?)
3. Maßgebendes Gewerbe / Fremdenverkehr -> evtl. zu vernachlässigen?
4. RÜB-Daten:
 - a. TYP (FBN, FBH, DBN, DBH) -> Fangbecken im Nebenschluss mit 52 m^3 (44 m^3 Becken + 8 m^3 Pumpensumpf); Pneumatische Pumpstation
 - b. Länge -> 8,5 m
 - c. Breite -> 4,5 m
 - d. Tiefe (unter der Entlastungsschwelle!) -> im Mittel 1,17 m
 - e. Drosselabfluss -> 2,3 l/s

Nachfolgend führen wir möglichst kurzfristig folgende zusätzliche, in unserem bisherigen Auftrag nicht enthaltene, Arbeiten durch:

1. Implementierung der Daten in das Gesamtnetz für die neue Kläranlage Grafenau (KOSIM-Systemskizze) entsprechend den bisherigen allgemeinen Ansätzen
2. Rechenlauf „fiktives Zentralbecken“
3. Rechenlauf „Nachweis“
4. Darstellung der Frachtenvergleiche und Kenndaten in den entsprechenden Ausdrucken
5. Kurzerläuterung zur neuen Situation

@ Hr. Schwarz

Bitte Info wo der Drosselabfluss des RÜB Kapfham in das Gebiet von Grafenau einmündet (wo ist die nachfolgende Mischwasserentlastung?)

Mit freundlichen Grüßen

ppa. Günther Schmidt
Beratender Ingenieur
DWA-geprüfter Fachplaner Starkregenvorsorge

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

E-Mail: Guenther.Schmidt@bbi-ingenieure.de
Internet: www.bbi-ingenieure.de

Tel.: 08731 / 3165 - 22 oder 0171 / 7216936
Fax: 08731 / 3165 - 10

Marienplatz 19, 84130 Dingolfing; Tel.: 08731 / 3165 - 0; dingolfing@bbi-ingenieure.de
Bankverbindung: VR-Bank Ostbayern-Mitte eG, IBAN: DE08742900000002412977, BIC: GENODEF1SR1 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.