

**Gemeinde Bruckberg**  
**Landkreis Landshut / Niederbayern**



**Schmutzfrachtberechnung**  
**Einzugsgebiete der Kläranlage Bruckberg**

Vorhabensträger: Gemeinde Bruckberg  
Rathausplatz 1  
84079 Bruckberg

Entwurfsverfasser: Am Alten Viehmarkt 5  
84028 Landshut

**f**erstl

ingenieurgesellschaft mbH

aufgestellt: Landshut, den 03.05.2021

## Inhaltsverzeichnis:

1.	Vorhabensträger	5
2.	Zweck des Vorhabens	6
3.	Bestehende Verhältnisse	8
3.1	Allgemeines	8
3.2	Einwohnerzahlen	9
3.3	Hydrologische Daten	9
3.4	Ausgangswerte für die Bemessung und den hydraulischen Nachweis	9
4.	Lage des Vorhabens	14
5.	Art und Umfang des Vorhabens	14
6.	Nachweis der Regenentlastungen mit dem Nachweisverfahren	15
6.1	Allgemeines	15
6.2	Bisheriger Planungsstand	16
6.3	Berechnungsgrundlagen	17
6.3.1	Regenreihen	17
6.3.2	Fremdwasser	18
6.3.3	Einwohnerzahlen und Wassermengen	18
6.3.4	Parameter in der Schmutzfracht-Simulation	18
6.4	Ermittlung des Zentralbeckenvolumens für den gegenwärtigen Zustand	19
6.4.1	Programmbeschreibung	19
6.4.2	Modellbeschreibung	22
6.4.3	Gewässer	23
6.4.4	Mittlere Jahresniederschlagshöhe	23
6.4.5	Undurchlässige Gesamtfläche	23
6.4.6	Längste Fließzeit im Gesamteinzugsgebiet	25
6.4.7	Schmutzwassermenge	25
6.4.8	Trockenwetterabfluss im Jahresmittel	25
6.4.9	Punktueller Einleitungen über Pumpstationen	26
6.4.10	Zusammenstellung Zuflüsse	27
6.4.11	CSB-Konzentration im Jahresmittel	28
6.4.12	Mischwasserabfluss der Kläranlage	28
6.4.13	Zentralbeckenvolumen für gegenwärtigen Zustand	29
6.4.14	Tatsächliche Ablaufverhältnisse	29
6.4.15	Nachweis der Mischwasserentlastung	30
6.4.16	Interpretation der Ergebnisse	30
6.5	Ermittlung des Prognosezustand	31
6.5.1	Berechnungsgrundlagen	32

6.5.2	Zentralbeckenvolumen des Prognosezustands	33
	Zusammenfassung	35
7.	Auswirkungen des Vorhabens	36
7.1.1	Die Hauptwerte der beeinflussten Gewässer	36
7.2	Das Abflussgeschehen	36
7.3	Die Wasserbeschaffenheit	36
7.4	Das Gewässerbett und die Uferstreifen	36
7.5	Das Grundwasser und den Grundwasserleiter	36
7.6	Bestehende Gewässerbenutzungen	36
7.7	Wasser- und Heilquellenschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete	37
7.8	Gewässerökologie, Natur und Landschaft, Landwirtschaft und Fischerei	37
7.9	Wohnungs- und Siedlungswesen	37
7.10	Öffentliche Sicherheit und Verkehr	37
7.11	Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger	37
7.12	Bestehende Rechte Dritter, alte Rechte der Befugnisse	37
8.	Rechtsverhältnisse	38
8.1	Unterhaltungspflicht in den vom Vorhaben berührten Gewässerstrecken	38
8.2	Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen und den zu errichtenden baulichen Anlagen	38
8.3	Sonstige anhängige öffentlich-rechtliche Verfahren sowie Ergebnisse von Raumordnungsverfahren oder sonstiger landesplanerischer Abstimmungen	38
8.4	Beweissicherungsmaßnahmen	38
8.5	Privatrechtliche Verhältnisse der durch das Vorhaben berührten Grundstücke und Rechte	38



## **1. Vorhabensträger**

Vorhabensträger ist die Gemeinde Bruckberg, mit Sitz am Rathausplatz 1 in 84079 Bruckberg.

Die Gemeinde Bruckberg hat die Ferstl Ingenieurgesellschaft mbH mit der Erstellung der benötigten Unterlagen beauftragt.

## 2. Zweck des Vorhabens

Zweck des Vorhabens ist der Nachweis der Regenentlastungen der Gemeinde Bruckberg. Die Schmutzfrachtberechnung wurde unter Berücksichtigung des Arbeitsblattes „ATV-A-128“ für das Gemeindegebiet neu erstellt. Grundlage hierbei ist das bestehende Kanalkataster der Gemeinde.

Die Schmutzfrachtberechnung wurde mit dem Programm Kanal++ der Firma Tandler.com durchgeführt und ist in folgende Arbeitsschritte gegliedert:

- Bestimmung der Eingangsgrößen (Einzugsgebietsgrößen, Fremdwasser, Trockenwetterfracht)
- Berechnung des Zentralbeckenvolumens nach dem ATV Arbeitsblatt A 128, Anhang 3 zu einem Kläranlagenzufluss bei Regenwetter ( $Q_m$ ).
- Berechnen der zulässigen Entlastungsfracht unter Zugrundelegung des vorher ermittelten Zentralbeckenvolumens mit dem Schmutzfrachtberechnungsmodul Flow++
- Berechnung der Entlastungsfrachten der einzelnen Entlastungsanlagen unter Einhaltung der vorher errechneten Frachtsumme.

Im Ortsbereich von Bruckberg bestehen folgende Entlastungsanlagen:

Nr.	Typ	angeschlossene Ortsteile
I	SKU	Bruckbergerau, Edlkofen, Bruckberg 3
II	SKU	Bruckberg 2
III	SKU	Bruckberg 1, Gelbersdorf
IV	SKO	Gündlkofen 2, Unterlenghart (über PS)
V	SKU	Gündlkofen 1, Reichersdorf, Tondorf
VI	SKU	Gündlkofen 3, Attenhausen, Bachhorn Pörndorf, Widdersdorf
-	-	Direkt auf KA Angeschlossen: Bruckbergerau (teilweise)

Eine detaillierte Aufteilung kann der Einwohneraufstellung im Anhang entnommen werden.

Das Abwasser der Gemeinde Bruckberg läuft über zwei getrennte Teilsysteme zur Kläranlage. Der Ortsteil Bruckberg entwässert über zwei Stauraumkanäle mit Entlastung zum Ortsteil Bruckbergerau. Dort läuft das Wasser gesammelt weiter zum Stauraumkanal (I. SKU), der direkt vor der Kläranlage liegt. Das Wasser wird über eine Pumpstation mit einer Förderleistung von 29 l/s zur KA Bruckberg gepumpt.

Die zweite Abwasserschiene kommt über eine Druckleitung von Gündlkofen. In Gündlkofen sind drei Regenentlastungen in Reihe geschaltet (VI. SKO; V. SKO; IV. SKO). Nach dem Stauraum IV. SKO wird das Wasser über eine Druckleitung direkt zur KA Bruckberg gepumpt.

Direkt an die Kläranlage Bruckberg angeschlossen und somit nicht Gegenstand des Nachweises der Mischwasserentlastungen, ist der Ortsteil Bruckbergerau (teilweise). Die Plantagenstraße und die Landshuter Straße sind teilweise direkt auf die Druckleitung angeschlossen, welche von Gündlkofen zur KA Bruckberg führt.

An das Kanalnetz von Bruckberg bzw. Gündlkofen sind folgende Druckleitungen angeschlossen und haben Auswirkungen auf die Mischwasserentlastung:

- Gelbersdorf + Almosenbachhorn
- Attenhausen, Bachhorn, Pörndorf, Widdersdorf
- Reichersdorf
- Ried
- Unterlenghart

Eine Aufteilung, welche Ortsteile im Trennsystem bzw. Mischsystem entwässern, kann den Anlagen entnommen werden.

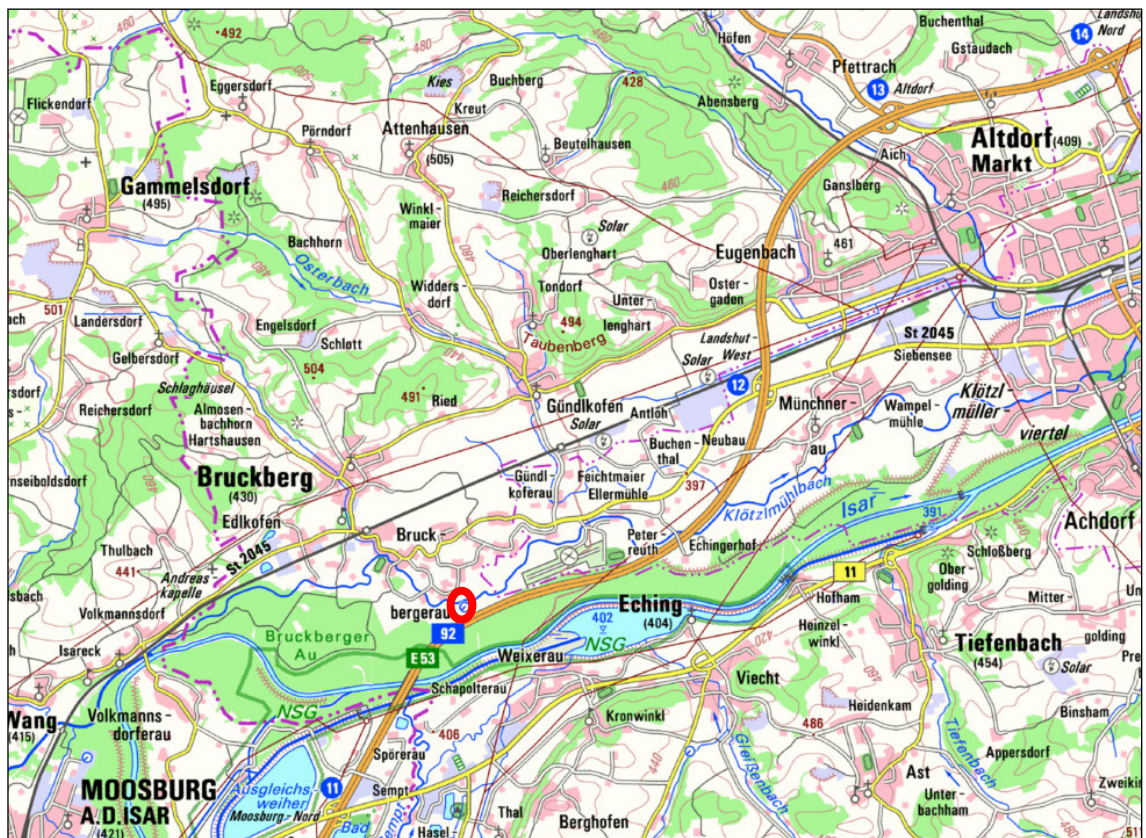
### 3. Bestehende Verhältnisse

#### 3.1 Allgemeines

Die Gemeinde Bruckberg liegt am Klötzlmühlbach, im Landkreis Landshut, Regierungsbezirk Niederbayern und ist Teil der Region Landshut. Die Gemeinde Bruckberg besitzt eine Fläche von 51,12 km<sup>2</sup> und liegt auf einer mittleren Höhe von ca. 427 m ü. NN.

Die Gemeinde liegt zwischen Altdorf und Moosburg, direkt nördlich der A92.

Vorfluter der Mischwasserbehandlungsanlagen in Bruckberg ist der Möslingbach und der Scheidgraben. Das Entlastungsbauwerk in der Bruckbergerau (I. SKU) entlastet in den Klötzlmühlbach. Die Entlastungsbauwerke von Gündlkofen leiten ihr entlastetes Mischwasser in den Osterbach bzw. in den Weiherbach.



Übersicht Ortsteile



### 3.2 Einwohnerzahlen

Einwohnerentwicklung Gemeinde Bruckberg

2018	5.323 EW
2019	5.257 EW
2020	5.545 EW

(Stand: 12.04.2021)

In der Tabelle werden auch Einwohner aufgeführt, welche nicht an die KA Bruckberg bzw. die Mischwasserentlastung angeschlossen sind. Diese Aufstellung befindet sich im Anhang (Anhang 02 bzw. 03 Auslegungswassermengen). Ortsteile, welche nicht an die Kläranlage angeschlossen sind, werden in den Einzugsgebietsplänen nicht farblich dargestellt (z.B. Beutelhausen)

### 3.3 Hydrologische Daten

Der Klötzlmühlbach ist ein Gewässer III. Ordnung.

Gewässerfolge: Klötzlmühlbach – Isar - Donau – Schwarzes Meer

Die bestehende wasserrechtliche Genehmigung der KA Bruckberg stellt an die Einleitung die Anforderungsstufe 1. Für die zulässige Mischwasserentlastungsrate kann deshalb mit  $e_0$  gerechnet werden.

### 3.4 Ausgangswerte für die Bemessung und den hydraulischen Nachweis

Für die Bemessung der Regenentlastungsbauwerke wird entsprechend „Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“, Arbeitsblatt A 128 der ATV, eine Berechnung neu durchgeführt.

### 3.4.1 Jahresniederschlag

Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 878 mm (gemittelt aus den Messstationen Rottenburg an der Laaber, Taufkirchen/Vils und München Riem).

### 3.4.2 Auswertung Jahresberichte KA Bruckberg

Der Schmutzwasseranfall wurde über den Kläranlagenjahresbericht ermittelt. Die Jahresschmutzwassermenge zusammen mit dem Fremdwasseranteil ergibt den spezifischen Schmutzwasseranfall pro Einwohner.

**Auswertung Jahresberichte (2018-2020)**

Jahr	EW Angeschlossen	mittlere Belastung (CSB)	Jahresschmutzwassermenge	C (CSB)	FW-Anteil	wt	ws
-	[EW]	[EW]	[m <sup>3</sup> ]	[mg/l]	[%]	[l/(Ewxd)]	[l/(Ewxd)]
2018	5323	4789	309352	603	19,77	159	128
2019	5257	6225	336489	745	23,1	175	135
2020	5454	6166	379575	690	16,8	191	159
			Mittelwert	679	19,9	175	140
			Bemessungswert (gewählt)	680	20	138	110

### 3.4.3 Ermittlung des gewerblichen Einflusses

Der gewerbliche Zufluss zur Kläranlage wurde über ein Zulaufmessprogramm in der Kläranlage abgeschätzt. Das Messprogramm wurde Mitte 2019 durchgeführt und ergab eine höhere Belastung der Kläranlage. Die tatsächliche Belastung nach dem Parameter CSB lag bei 10.226 EW. Tatsächlich damals angeschlossene Einwohner: 5257. Der gewerbliche Anteil ergibt sich zu:  $10.226 - 5257 = 4.969$  EW. Nachdem der Zulauf der Kläranlage gemessen wurde, ist eine genaue Lokalisierung der gewerblichen Belastung nicht möglich.

Deshalb wird folgende Annahme getroffen:

Gewerbe Bruckberg: 4.000 EW

Gewerbe Gündlkofen: 1.000 EW

Bei Gewerbebetrieben liegt der spezifische Schmutzwasseranfall niedriger als bei tatsächlich angeschlossenen Einwohnern. Deshalb wird bei den gewerblichen Einleitern ein spezifischer Schmutzwasseranfall von 30 l/ (EW x d) gerechnet.

### **3.4.4 Bestehende Entlastungsbauwerke**

Es existieren folgende Entlastungsanlagen und Rückhaltungen:

a) I. SKU- in der Bruckbergerau vor der KA Bruckberg

Direkt vor der Kläranlage befindet sich ein Stauraumkanal mit Entlastungsbauwerk und Pumpstation. Der Stauraumkanal besteht aus einem 95,20 m langen Ei-Profil 1000/1500. Die Wehrkrone liegt auf 401,70 m ü. NN und ist 2,00 m lang. Durch die relativ hohe Überlaufschwelle und dem geringen Gefälle staut der Kanal weit in die Bruckbergerau zurück. So wird neben dem Ei-Profil auch der 1468,94 m lange DN 600 Kanal und der 21,31 m lange DN 800 Kanal aktiviert. Das Speichervolumen beträgt 752 m<sup>3</sup> (vgl. Anhang 04 „Volumenberechnung der Stauräume“). Das anrechenbare Speichervolumen beträgt nach ATV-A128: 618 m<sup>3</sup>. Die Pumpstation im Ablauf des SKU hat eine Förderleistung von 29 l/s. Neben dem Mischwasser von Bruckbergerau und Bruckberg laufen dem Stauraumkanal noch die vorentlasteten Mischwassermengen vom II. SKU und III. SKU zu. Das Mischwasser des I. SKU wird auf der Flurnummer 515 (Gemarkung Bruckbergerau) in den Klötzlmühlbach abgeschlagen. Es ist geplant, eine Füllstandsmessung nachzurüsten.

b) II. SKU – Bruckberg, südlich Heuweg neben den Fischweihern:

Der SKU entlastet einen kleinen Bereich von Bruckberg (östlich Heuweg). Die Überlaufschwelle ist 2,00 m lang und liegt auf 403,75 m ü. NN. Der Regenüberlauf besitzt keinen anrechenbaren Speicherraum. Die abgehende Rohrleitung DN 200 drosselt den Ablauf auf 38 l/s. Der II. SKU entlastet in den Scheidgraben (Flurnummer: 445, Gemarkung Bruckberg). Rechnerisch findet keine Entlastung in den Scheidgraben statt. Die Auswertung des Modells hat ergeben, dass der Stauraumkanal, welcher vor der Kläranlage endet, bei Starkregenereignissen zurück staut und dann eine Entlastung an diesem Regenüberlauf stattfindet. Der Regenüberlauf kann deshalb als Notüberlauf bestehen bleiben.

c) III. SKU – Bruckberg, Bahnhofstraße

Der Großteil von Bruckberg wird über den III. SKU in der Bahnhofstraße entwässert. Der SKU besitzt einen 280 m langen Stauraumkanal mit einem Durchmesser von 1200 m. Das anrechenbare Speichervolumen beträgt 235 m<sup>3</sup>. Das Wasser wird über eine Rohrdrossel zum I. SKU geleitet. Die Ablaufleitung DN 300 drosselt das Mischwasser auf rund 200 l/s. Die Entlastung befindet sich auf der gegenüberliegenden Straßenseite am Möslingbach (Flurnummer 671, Gemarkung Bruckberg). Die Wehrkrone des Regenüberlaufs ist 2,00 m lang, die Höhe der Wehrkrone beträgt 409.27 m ü. NN.

d) IV. SKO – Gündlkofen beim Sportplatz

Dem IV. SKO ist ca. die Hälfte der unbefestigten Fläche von Gündlkofen angeschlossen. Neben diesen Flächen läuft noch das vorentlastete Mischwasser vom V. bzw. VI. SKU zum Stauraumkanal mit der obenliegenden Entlastung. Der Stauraumkanal DN 1600/2400 ist 95,20 m lang und hat ein anrechenbares Speichervolumen von 293 m<sup>3</sup>. Die Überlaufschwelle liegt auf 398.99 m ü. NN und ist 4,00 m lang. Das Mischwasser wird bei einem Entlastungsereignis zunächst in einen ehemaligen Teich der KA Gündlkofen eingeleitet. Der Teich besitzt einen Überlauf in den Weiherbach (Flurnummer 60, Gemarkung Gündlkofen). Die Pumpstation leitet 24 l/s zur KA Bruckberg weiter. Direkt auf die Pumpstation ist noch die Pumpstation von Unterlenghart angeschlossen und das Gewerbegebiet „Am Industriepark“. In diesem Regenüberlauf wird eine Mischwassersiebanlage und eine Füllstandsmessung nachgerüstet.

e) V. SKU – Gündlkofen in der Dekan-Hort-Straße nördlich der Kirche St. Peter :

In der Dekan-Hort-Straße befindet sich der V. SKU. Auf diesen Regenüberlauf ist die andere Hälfte der Mischwasserfläche von Gündlkofen angeschlossen. Dem SKU laufen zwei Leitungen zu, aber er besitzt keine anrechenbaren Speicherräume. Neben der vorentlasteten Mischwassermenge vom VI. SKU sind noch die Trennsysteme von Reichersdorf bzw. Tondorf angeschlossen. Die ablaufende Wassermenge wird über eine Drossel eingestellt ( $Q_d = 85$  l/s). Die Überlaufschwelle liegt auf 405,44 m ü. NN und ist 2,0 m lang. Die Einleitungsstelle liegt am Osterbach (Flurnummer 18/32, Gemarkung: Gündlkofen).

f) VI. SKU – Gündlkofen, Not RÜ in der Widdersdorfer Straße:

Der RÜ in der Widdersdorfer Straße entlastet nur einen kleinen Teil von Gündlkofen. Er dient dazu, das anfallende Mischwasser aus der Hangstraße und dem Hans-Schraml-Weg zu entlasten, wenn die Leistungsfähigkeit vom Ableitungskanal zum V. SKU erreicht ist. Die beiden Straßen liegen wesentlich höher als der Ableitungskanal, weshalb es bei einem Rückstau im Kanalnetz zu einem Überstau in der Widdersdorfer Straße kommen würde.

Die Überlaufschwelle liegt auf 409,30 mü.NN und ist 3,00 m lang. Die Ablaufleitung DN 300 drosselt die weitergeleitete Regenmenge auf 55 l/s. Die Einleitungsstelle in den Osterbach ist auf der Flurnummer 406/3, Gemarkung Gündlkofen.

Die Entlastung findet derzeit in einen offenen Graben statt. Die entlastete Wassermenge wird zukünftig über einen neuen Kanal direkt in den Vorfluter eingeleitet und nicht mehr über den offenen Graben (welcher bei Trockenwetter trockenfällt) eingeleitet.

## 4. Lage des Vorhabens

Die Gemeinde Bruckberg liegt im Landkreis Landshut ca. 10 km westlich von Landshut. Sie befindet sich an der Grenze zwischen dem Regierungsbezirk Niederbayern und Oberbayern, nördlich der A92 und dem Mittleren-Isar-Kanal.

## 5. Art und Umfang des Vorhabens

Der Nachweis der bestehenden Mischwasserberechnung der Gemeinde Bruckberg wurde in der Anlage „Schmutzfrachtberechnung nach ATV-A-128“ neu geführt.

Die Überarbeitung fand auf Grundlage bestehender Wasserrechtsbescheide, bestehender Planunterlagen und Bestandspläne sowie den Betriebstagebüchern der Kläranlage Bruckberg statt. Die Schwellen der Überlaufbauwerke wurden über die Deckelhöhen der jeweiligen Bauwerke errechnet. Die Schwellen- bzw. Deckelhöhen sind vor Ort eingemessen bzw. aus den Bestandsplänen entnommen.

Die **CSB-Konzentration** im Kläranlagenzulauf ist ein weiterer wesentlicher Parameter für die Größe des erforderlichen Rückhaltevolumens. Je stärker das Abwasser verschmutzt ist, desto größer wird das erforderliche Regenbeckenvolumen. Der tatsächliche Wert liegt nach Auswertung der Kläranlagenjahresberichte bei 680 mg/l.

Die zugehörigen **Einwohner** wurden von der Gemeinde Bruckberg zusammengestellt und auf die jeweiligen Ortsteile aufgeteilt.

Die abflusswirksamen **Flächenanteile** wurden anhand der digitalen Flurkarten und anhand Luftbildaufnahmen näherungsweise ermittelt (vgl. Lageplan). Die jeweilige mittlere Neigungsgruppe wurde entsprechend den Vorgaben der ATV-A-118 festgelegt. Die Geländeneigung der Grün- und Straßenflächen sind über ein 5x5 m DGM berechnet und den jeweiligen Einzugsgebietsflächen zugeordnet.

## **6. Nachweis der Regentlastungen mit dem Nachweisverfahren**

### **6.1 Allgemeines**

Die Ferstl Ing. GmbH wurde mit der Durchführung einer Schmutzfrachtberechnung für das Abwasserkonzept der Gemeinde Bruckberg beauftragt.

Das Nachweisverfahren nach dem ATV Arbeitsblatt A-128 Punkt 8 ist mit dem Schmutzfrachtberechnungsprogramm Kanal++ durchgeführt.

Die Schmutzfrachtberechnung ist in folgenden Arbeitsschritten gegliedert:

- 1) Bestimmung der Eingangsgrößen  
(Einzugsgebietsgrößen, Fremdwasser, Trockenwetterfracht).
- 2) Berechnen der zulässigen Entlastungsrate nach dem ATV Arbeitsblatt A 128, Anhang zu einem Kläranlagenzufluss bei Regenwetter (Qm).
- 3) Berechnen der tatsächlichen Entlastungsrate am modellierten Kanalsystem
- 4) Verbesserungen/Änderungen am Modell um Auswirkungen zu ermitteln.

## **6.2 Bisheriger Planungsstand**

Die vorliegende Schmutzfrachtberechnung mit Planbeilagen untersucht den gegenwärtigen Zustand auf der Grundlage der für Bayern gültigen Bestimmungen. In einem weiteren Schritt wird die zukünftige Entwicklung der Gemeinde Bruckberg und deren Anforderungen an die Regenentlastungen berücksichtigt. Flächen und Einwohnerzahlen wurden mit der Gemeinde abgestimmt.



## **6.3 Berechnungsgrundlagen**

### **6.3.1 Regenreihen**

Die Schmutzfrachtberechnung soll mit einer gemessenen Regenreihe durchgeführt werden. Die Niederschlagsdaten (10 Jahre) wurden von dem Deutschen Wetterdienst (DWD) als „Maßgebende Regenreihe für Landshut“ ermittelt. Die Niederschlagsmessung selber erfolgte nicht in Landshut, sondern in vergleichbaren Stationen. Diese Niederschlagsdaten umfassen die Jahre von 1996 bis 2006, liegen im DWD-Format vor und sind in das Kanal++ Modell importiert.

Aus den Einzelniederschlägen, die nach Tagen sortiert sind, wurde ein Gebietsniederschlag erstellt. Der Gebietsniederschlag weist eine Regentrennzeit von  $1.440 \text{ min} = 1 \text{ d}$  auf. Durch die Regentrennzeit werden die einzelnen Regenereignisse nicht kalendarisch sortiert, sondern anhand ihrer Abflussrelevanz gruppiert. Somit kann beispielsweise ein relativ kleiner Regen, welcher einzeln betrachtet zu keinem Überstau oder Abschlag in das Gewässer geführt hätte, doch abflussrelevant werden. Dabei trifft der relativ schwache Regen auf ein bereits vorbelastetes System und damit zu einer für die Schmutzfrachtbetrachtung relevanten Abschlagmenge, die ansonsten unberücksichtigt geblieben wäre.

Als Vergleich wurden Niederschlagsmessstationen des Deutschen Wetterdienstes (s. Veröffentlichungen des DWD, Deutsches Meteorologisches Jahrbuch) herangezogen.

### 6.3.2 Fremdwasser

Der Fremdwasseranteil liegt laut Kläranlagenjahresbericht bei 18%.  
(vgl. 3.4.2 Auswertung Jahresberichte KA Bruckberg).

### 6.3.3 Einwohnerzahlen und Wassermengen

In Abstimmung mit dem Gemeinde Bruckberg wurden die Einwohnerzahlen für die Prognoseberechnung festgelegt. Die Einwohner sind an den Stellen im Modell berücksichtigt, in dem der Flächennutzungsplan eine Erweiterung durch z.B. ein Baugebiet vorsieht. Bei vorhandenen Baugebieten werden unbebaute Grundstücke für den Prognosezustand als bebaut angenommen.

### 6.3.4 Parameter in der Schmutzfracht-Simulation

Verwaltung der Schmutzstoffe

CSB - Chemischer Sauerstoffbedarf

Übernehmen

Neu

Löschen

Kurzbezeichnung

Beschreibung

Konzentrationseinheit

Radionuklide

Tagesganglinie für häusliches SW  
<keine Ganglinie>

Zusätzliche Gewerbliche SW

Konzentrationen

Häusliches SW	1000
Gewerbliches SW	700
Fremdwasser	0
Regenwasser (MW)	107
Regenwasser (RW)	70

(vgl. 3.4.2 Auswertung Jahresberichte KA Bruckberg)

## **6.4 Ermittlung des Zentralbeckenvolumens für den gegenwärtigen Zustand**

### **6.4.1 Programmbeschreibung**

Das Zentralbeckenvolumen wird mit dem Programm Kanal ++ bzw. mit den Modulen Dyna u. Flow ++ berechnet.

Das Programm Kanal ++ wurde von der Firma Tandler entwickelt und ist im Prinzip ein Kanalnetzinformationssystem, welches über Zusatzmodule die Möglichkeit bietet, hydraulische Berechnungen und damit auch Schmutzfrachtbetrachtungen am modellierten Kanalnetz durchzuführen.

Zunächst wird das Kanalnetz mit Schächten, Haltungen und Einzugsgebieten modelliert um anschließend die gewünschten Berechnungen durchzuführen. Im Programm ist unter anderem die Berechnung der zulässigen Entlastungsrate und Rückhaltevolumen nach A 128 hinterlegt. Als erstes wird die zulässige Entlastungsrate, das Mindestmischungsverhältnis usw. am Zentralbecken berechnet.

Das notwendige Zentralbeckenvolumen errechnet sich für den Ist-Zustand auf 312 m<sup>3</sup>.

**Gesamteinzugsgebiet einer Kläranlage - Bemessung Ist-Zustand**

Projekt: **Abwasseranlage Gemeinde Bruckberg**

Kläranlage: **Bruckberg** Gewässer: **Klötzlmühlbach**

Mittlere Jahresniederschlagshöhe	Deutscher Wetterdienst	$h_{Na} =$	<b>878</b>	mm
undurchlässige Gesamtfläche		$A_u =$	<b>32,70</b>	ha
längste Fließzeit im Gesamtgebiet	nur bedeutsamere Flächen	$t_f =$	<b>71,5</b>	min
mittlere Geländeneigungsgruppe	NG <sub>m</sub>	NG <sub>m</sub> =	<b>3,3</b>	-
Tagesspitze Schmutzwasserabfluß		$Q_{sx} =$	<b>12,73</b>	l/s
MW-Abfluß des RÜB		$Q_m =$	<b>52,8</b>	l/s
TW-Abfluß, 24h-Tagesmittel	aus Misch- und Trenngeb.	$Q_{t24} =$	<b>10,61</b>	l/s
TW-Abfluß, Tagesspitze	aus Misch- und Trenngeb. $Q_{tx} = Q_{sx} + Q_{f24}$	$Q_{tx} =$	<b>14,85</b>	l/s
Regenabfluß aus Trenngebieten	100 % $Q_{s24}$ aus Trenngeb.	$Q_{rT24} =$	<b>4,20</b>	l/s
CSB-Konzentration im TW-Abfluß	Jahresmittel einschl. $Q_{f24}$	$c_t =$	<b>680</b>	mg/l

mittlerer Fremdwasserabfluß	in $Q_{t24}$ enthalten	$Q_{f24} =$	<b>2,12</b>	l/s
Auslastungswert der Kläranlage	$n = (Q_m - Q_{f24}) / (Q_{tx} - Q_{f24})$	$n =$	<b>4,0</b>	-
Regenabfluß, 24h-Tagesmittel	$Q_{r24} = Q_m - Q_{t24} - Q_{rT24}$	$Q_{r24} =$	<b>37,99</b>	l/s
Regenabflußspende	$q_r = Q_{r24}/A_u$	$q_r =$	<b>1,16</b>	l/(s · ha)
TW-Abflußspende aus Gesamtgebiet	$q_t = Q_{t24}/A_u$	$q_{t24} =$	<b>0,32</b>	l/(s · ha)

Fließzeitabminderung	$t_f > 30$ min; $a_f = 0,885$			
	$t_f \leq 30$ min; $a_f = 0,5 + 50/(t_f + 100)$	$a_f =$	<b>0,89</b>	-
mittl. Regenabfluß bei Entlastung	$Q_{re} = a_f \cdot (3,0 + 3,2 q_r) \cdot A_u$	$Q_{re} =$	<b>194</b>	l/s
mittleres Mischverhältnis	$m = (Q_{re} + Q_{rT24}) / Q_{t24}$	$m =$	<b>18,7</b>	-
$x_a$ -Wert für Kanalablagerungen	$x_a = 24 Q_{t24} / Q_{tx}$	$x_a =$	<b>17,14</b>	-
Einflußwert TW-Konzentration	$c_t \leq 600$ ; $a_c = 1$			
	$c_t > 600$ ; $a_c = c_t / 600$	$a_c =$	<b>1,13</b>	-
Einflußwert Jahresniederschlag	$a_h = h_{Na}/800 - 1$ f. $600 \leq h_{Na} \leq 1000$ mm = $a_h = -0,25$ f. $h_{Na} < 600$ mm $a_h = +0,25$ f. $h_{Na} > 1000$ mm	$a_h =$	<b>0,097500</b>	-
Einflußwert Kanalablagerungen	$dl = 0,001 \cdot [1 + 2 (NG_m - 1)]$		<b>0,0056</b>	-
	$t = 430 \cdot q_{t24}^{0,45} \cdot dl$		<b>1,451</b>	
	$a_a = (24/x_a)^2 \cdot (2 - t) / 10$	$a_a =$	<b>0,108</b>	
Bemessungskonzentration	$c_b = 600 (a_c + a_h + a_a)$	$c_b =$	<b>803,08</b>	mg/l
rechn. Entlastungskonzentration	$c_e = (107m + c_b) / (m + 1)$	$c_e =$	<b>142</b>	mg/l
zulässige Entlastungsrate	$e_o = 3700/(c_e - 70)$	$e_o =$	<b>51,2</b>	%
	$e_{o,w} = 0,85 \cdot e_o$	$e_{o,w} =$	<b>43,5</b>	

	$H_1 = (4000 + 25q_r)/(0,551 + q_r)$	$H_1 =$	<b>2352,25</b>	
	$H_2 = (36,8 + 13,5q_r)/(0,5 + q_r)$	$H_2 =$	<b>31,58</b>	
spezifisches Speichervolumen	$V_s = H_1/(e_{o,w} + 6) - H_2$	$V_s =$	<b>9,55</b>	m³/ha
erforderliches Gesamtvolumen	$V = V_s \cdot A_u$	$V =$	<b>312</b>	m³
Mindestspeichervolumen	$Q_m > 2 \cdot Q_{tx}$ : $q_{rm} = ((48/x_a - 1) \cdot Q_{t24} - Q_{rT24})/A_u$			
	$Q_m \leq 2 \cdot Q_{tx}$ : $q_{rm} = q_r$	$q_{rm} =$	<b>0,46</b>	
	$3,60 + 3,84 \cdot q_{rm}$	$V_{smin} =$	<b>5,35</b>	

Die undurchlässige Fläche  $A_{u,A128}$  bezieht sich nur auf die Flächen, welche im Mischsystem angeschlossen sind. Flächen, die am Regenwasserkanal direkt in einen Vorfluter gelangen, werden nicht mit eingerechnet. Flächen, die direkt an die KA Bruckberg angeschlossen sind und keine Entlastungsmöglichkeit haben, werden ebenfalls nicht berücksichtigt (z.B. Bruckbergerau (teilweise)).

Das Programm rechnet aufgrund der Grundlagen des ATV-Arbeitsblattes A 128 das maßgebende Gesamtvolumen des Zentralbeckens (Regelanforderung) aus. Zur Ermittlung des Gesamtspeicherbedarfs für Mischwasser wird von dem Bezugslastfall des ATV-Arbeitsblattes ausgegangen.

Der Bezugslastfall:  $ct : cr : ck = 630 : 107 : 70$

mit  $ct$  : CSB-Konzentration im Trockenwetterabfluss (tatsächliche Verhältnisse)

$cr$  : CSB-Konzentration im abfließenden Regenwasser

$ck$  : CSB-Konzentration im Kläranlagenabfluss bei Regenwetter

ist im Programm hinterlegt und kann somit berechnet werden.

Mit Hilfe des Modells werden das notwendige Beckenvolumen für die Regelanforderungen und die zulässige Entlastungsrate ermittelt.

#### **6.4.2 Modellbeschreibung**

Die Zielsetzung des Modells ist das Mischsystem in der Gemeinde Bruckberg möglichst wirklichkeitsnah darzustellen, um das reale Abflussgeschehen nachzubilden. Dabei wurden die Regenüberläufe mit Zu- und Ablaufleitung, Überlaufschwelle und Volumen eingegeben. Ortsteile, die im Trennsystem entwässern, wie z.B. Edlkofen oder Widdersdorf, werden als Punkteinleitung am Ende ihrer Druckrohrleitungen berücksichtigt.

Durch die Berücksichtigung als Punkteinleitung wird eine detaillierte Berechnung des Abflussgeschehen im Schmutzwasserkanal, welches für die Schmutzfrachtberechnung nicht relevant ist, durch ein gleichwertiges Modell ersetzt. Die Abwassermenge und damit die Schmutzfracht bleiben gleich, lediglich die Rechenzeit für die nebensächliche Detailbetrachtung (z.B. Füllstands- und Abflusskurven im SW-Kanal) wird eingespart.

Einzugsgebiete, die direkt auf die Kläranlage einleiten und damit nicht an einem Regenüberlauf angeschlossen sind, bleiben im Modell unberücksichtigt - sie besitzen nicht die Möglichkeit bei einem Regenereignis Schmutzfracht in das Gewässer auszutragen.

### **6.4.3 Gewässer**

Die Regenüberläufe in der Gemeinde Bruckberg entlasten in folgende Vorfluter:

Klötzlmühlbach	( I. SKU)
Scheidgraben	(II. SKU)
Möslingbach	(II. SKU)
Weiherbach	(IV. SKO)
Osterbach	(V. SKU + VI. SKU)

### **6.4.4 Mittlere Jahresniederschlagshöhe**

Die mittlere Jahresniederschlagshöhe wurde mit 878 mm im Modell berücksichtigt.  
Die mittlere Niederschlagshöhe entspricht dem im Kostra Datenatlas angegebenen Wert und wurde gemittelt über die Regenmessstationen:

Rottenburg a. d. Laaber	756 mm
München-Riem	948 mm
Taufkirchen (Vils)	932 mm

### **6.4.5 Undurchlässige Gesamtfläche**

Die angeschlossene unbefestigte Fläche auf die jeweiligen Entlastungsbauwerke ist aus dem Modell entnommen und kann in den folgenden Plänen eingesehen werden:

155-1702/G\_Z2-1  
155-1702/G\_Z2-2  
155-1702/G\_Z2-3  
155-1702/G\_Z2-4

Unterlagen zur Ermittlung der undurchlässigen Gesamtfläche:

"Kanalkataster der Gemeinde Bruckberg"

„Flächennutzungsplan der Gemeinde Bruckberg“

Die undurchlässigen Flächen wurden mit

Au = 32,7 ha (Gegenwärtiger Zustand)

Au = 32,7 ha (Prognose Zustand)

für das Gesamtgebiet der Kläranlage berücksichtigt. Die Flächen bleiben gleich bzw. nehmen zukünftig eher ab, weil neue Gebiete im Trennsystem angeschlossen werden.



#### 6.4.6 Längste Fließzeit im Gesamteinzugsgebiet

Die längste Fließzeit wurde mit  $t_f = 71,5$  min ermittelt (Druckleitungen).

Auf die Volumenermittlung des Zentralbeckens hat dies jedoch keinen Einfluss, da der Fließzeitfaktor für  $t \geq 30$  min mit  $a_f = 0,885$  in der Berechnung begrenzt ist.

#### 6.4.7 Schmutzwassermenge

Im gesamten Einzugsgebiet der Kläranlage leben 5.564 Einwohner. Für die Berechnung wurde nur der Teil berücksichtigt, der nicht direkt an die KA angeschlossen ist (vgl. 4.2 Modellbeschreibung). Es werden 5.606 Einwohner auf die Wohnfläche verteilt. Daraus ergeben sich folgende Abflüsse:

$$Q_{s,MS} = 4,63 \text{ l/s}$$

$$Q_{s,TS} = 4,24 \text{ l/s}$$

$$\underline{Q_{s,24} = 8,87 \text{ l/s}}$$

#### 6.4.8 Trockenwetterabfluss im Jahresmittel

Die vorher ermittelte Schmutzwassermenge und die Fremdwassermenge ergeben zusammen den mittleren Trockenwetterabfluss.

$$Q_{t,MS} = 5,73 \text{ l/s}$$

$$Q_{t,TS} = 5,36 \text{ l/s}$$

$$\underline{Q_{t,24} = 11,09 \text{ l/s}}$$

### 6.4.9 Punktuelle Einleitungen über Pumpstationen

Folgende Außeneinzugsgebiete werden über Punkteinleitungen im Modell berücksichtigt:

AEZG 1 "Widdersdorf"
AEZG 2 "Tondorf"
AEZG 3 "Unterlegenhart"
AEZG 6 "Edlkofen"
AEZG 8 "Gelbersdorf"

Am Industriepark
Bruckberg Gewerbe (MS)

Die Einwohner werden über ihren Trockenwetterabfluss berücksichtigt und sind nicht den Einzugsgebieten zugeordnet.

### 6.4.10 Zusammenstellung Zuflüsse

#### Berechnung der Auslegungswassermengen - Aufteilung Mischsystem / Trennsystem

Wasserverbrauch		110 l/E d		wie derzeit; keine Steigerung zu erwarten					
Fremdwasseranfall		20 %							
Spitzenfaktor x		16 h / d							
	EZ bzw. EW	Q <sub>d</sub> m <sup>3</sup> /d	Q <sub>s24</sub> l/s	Q <sub>t24</sub> l/s	Q <sub>t24</sub> l/s	x h/d	Q <sub>sx</sub> l/s	Q <sub>tx</sub> l/s	Q <sub>m</sub> l/s
Bruckberg1 (MS)	958	131,7	1,22	0,30	1,52	16	1,83	2,13	3,96
Bruckberg 2 (MS)	64	8,8	0,08	0,02	0,10	16	0,12	0,14	0,26
Bruckberg 3 (MS)	164	22,5	0,21	0,05	0,26	16	0,31	0,37	0,68
Bruckberg Gewerbe (MS)	4.000	150,0	1,39	0,35	1,74	16	2,08	2,43	4,51
Bruckbergerau (MS)	135	18,6	0,17	0,04	0,21	16	0,26	0,30	0,56
Gündlkofen 1 (MS)	483	66,5	0,62	0,15	0,77	16	0,92	1,08	2,00
Gündlkofen 2 (MS)	438	60,2	0,56	0,14	0,70	16	0,84	0,98	1,81
Gündlkofen 3 (MS)	32	4,4	0,04	0,01	0,05	16	0,06	0,07	0,13
Im Mischsystem angeschlossen	6.274	462,7	4,28	1,07	5,36	16	6,43	7,50	13,92
Bruckberg Dorfgebiet (TS)	211	28,9	0,27	0,07	0,34	16	0,40	0,47	0,87
Bruckbergerau (TS)	1.079	148,4	1,37	0,34	1,72	16	2,06	2,40	4,46
Am Industriepark	1.000	37,5	0,35	0,09	0,43	16	0,52	0,61	1,13
Gündlkofen (TS) direkt KA	70	9,6	0,09	0,02	0,11	16	0,13	0,16	0,29
Bruckbergerau (TS) direkt KA	182	25,0	0,23	0,06	0,29	16	0,35	0,41	0,75
im Trennsystem angeschlossen	2.290	214,8	1,99	0,5	2,49	48	2,98	3,48	6,46
zzgl. über PS angeschlossene TS									
AEZG 1 "Widdersdorf"	747	102,7	0,95	0,24	1,19	16	1,43	1,66	3,09
AEZG 2 "Tondorf"	351	48,3	0,45	0,11	0,56	16	0,67	0,78	1,45
AEZG 3 "Unterlegenhart"	179	24,6	0,23	0,06	0,28	16	0,34	0,40	0,74
AEZG 6 "Edlkofen"	366	50,3	0,47	0,12	0,58	16	0,70	0,82	1,51
AEZG 8 "Gelbersdorf"	60	8,3	0,08	0,02	0,10	16	0,11	0,13	0,25
AEZG 9 "Ried"	35	4,7	0,04	0,01	0,05	16	0,07	0,08	0,14
über PS angeschlossen	1.738	238,9	2,21	0,55	2,77	16	3,32	3,87	7,19
derzeit Trennsystem	4.027	453,7	4,20	1,05	5,25	16	6,30	7,35	13,65
derzeit Mischsystem	6.274	463	4,28	1,07	5,36	16	6,43	7,50	13,92
derzeit (MS+TS)	10.301	916	8,49	2,12	10,61	16	12,73	14,85	27,58
Bruckbergerau Moosstraße	70	9,6	0,09	0,02	0,11	16	0,13	0,16	0,29
Bruckberg Gelbersdorf	40	5,5	0,05	0,01	0,06	16	0,08	0,09	0,17
Gündlkofen BG Holzgraben	85	11,7	0,11	0,03	0,14	16	0,16	0,19	0,35
Reichersdorf BG	96	13,2	0,12	0,03	0,15	16	0,18	0,21	0,40
Tondorf	14	1,9	0,02	0,00	0,02	16	0,03	0,03	0,06
Reserve	305	41,9	0,39	0,10	0,49	16	0,58	0,68	1,26
zukünftig (MS +TS)	10.606	958,3	8,87	2,22	11,09	16	13,31	15,53	53,00
<b>Auslegungswassermengen</b>	<b>10.606</b>	<b>958,3</b>	<b>8,87</b>	<b>2,22</b>	<b>11,09</b>	<b>16,00</b>	<b>13,31</b>	<b>15,53</b>	<b>53,00</b>

= direkt auf KA angeschlossen

### 6.4.11 CSB-Konzentration im Jahresmittel

Die Zulaufkonzentrationen der einzelnen Abwasserbestandteile stellten sich wie folgt dar:

Verwaltung der Schmutzstoffe

**CSB - Chemischer Sauerstoffbedarf**

Kurzbezeichnung

Beschreibung

Konzentrationseinheit

Tagesganglinie für häusliches SW

Konzentrationen

Häusliches SW	1000
Gewerbliches SW	700
Fremdwasser	0
Regenwasser (MW)	107
Regenwasser (RW)	70

### 6.4.12 Mischwasserabfluss der Kläranlage

Nach Rücksprache mit der Gemeinde und unter Berücksichtigung des bestehenden Bescheids liegt der zulässige Mischwasserzufluss zur Kläranlage bei 190 m<sup>3</sup>/h bzw. 53 l/s.

### 6.4.13 Zentralbeckenvolumen für gegenwärtigen Zustand

Mit den oben beschriebenen Ausgangsdaten und für einen Kläranlagenzufluss von  $Q_m = 53 \text{ l/s}$  wurde das Zentralbeckenvolumen für den gegenwärtigen Zustand für die Regelanforderungen mit  $V = 312 \text{ m}^3$  errechnet.

Neben dem geforderten Volumen für das Zentralbecken liefert die Berechnung außerdem noch die max. zulässige Entlastungsrate für die Schmutzfrachtberechnung:

Es ist eine maximale Entlastungsrate von **51,2 %** zulässig.

### 6.4.14 Tatsächliche Ablaufverhältnisse

Nachdem unter „6.4.14 Zentralbeckenvolumen für gegenwärtigen Zustand“ die zulässigen Werte für die Mischwasserentlastung festgelegt sind, erfolgt nun die Berechnung des tatsächlichen Netzes. Bei der Berechnung werden alle Mischwasserentlastungen berücksichtigt und deren abgeschlagene Wassermenge aufsummiert.

Die tatsächliche Entlastungsrate ist in der nachfolgenden Tabelle lila markiert.

Kläranlage		Hydraulikvariante					
Knoten "101744068"		SF_Berechnung_ist					
Bestimmung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens							
Anzahl der Messjahre: 6.0000							
Vergleich Zentralbecken - Ist-Zustand (Entlastungsbauwerke)							
Variante	T..	Rate	Entlastungsme...	Regenmenge [...]	Restregenmen...	CSB [kg]	Konz. CSB [m...
SF_Berechnun...	Z	0,59	70.070,13	117.419,7	1.575,56	8.071,17	115,19
SF_Berechnun...	I	0,23	25.762,41	109.643,6	2.490,18	2.921,43	113,40
Vergleich Zentralbecken - Ist-Zustand (Ausläufe)							
<input checked="" type="checkbox"/> ohne die Ausläufe der getrennten Teilsysteme.							
Variante	T..	Rate	Entlastungsme...	Regenmenge [...]	Restregenmen...	CSB [kg]	Konz. CSB [m...
SF_Berechnun...	Z	0,59	70.070,22	117.419,8	1.575,56	8.071,18	115,19
SF_Berechnun...	I	0,31	39.376,87	123.258,0	2.490,18	4.362,50	110,79

Die vorhandene Entlastungsrate für den Ist-Zustand beträgt **23 %** und liegt unter der maximal zulässigen Rate nach A128 von **51,2 %**. Für das Zentralbecken ergibt sich eine Entlastungsrate von **59 %**.

### 6.4.15 Nachweis der Mischwasserentlastung

Stellt man die Ergebnisse aus Abschnitt 6.4.14 und 6.4.15 gegenüber, ergibt sich folgende Auslastungen:

Entlastungsrate: 
$$\frac{e_{0,ist}}{e_{0,A128}} = \frac{0,23}{0,59} = 0,380 = 38,0\%$$

Abgeschlagene CSB-Fracht: 
$$\frac{C_{CSB,ist}}{C_{CSB,Zentralbecken}} = \frac{2921,43 \text{ kg}}{8071,17 \text{ kg}} = 0,361 = 36,1\%$$

Die zulässige Entlastungsrate bzw. die entlastete CSB Fracht liegt unter der tatsächlichen. Somit ist der **Nachweis** der Mischwasserentlastung für den Ist-Zustand **erbracht**.

### 6.4.16 Interpretation der Ergebnisse

Das meiste Wasser wird an den Entlastungsbauwerken I. SKU (9.325,9m<sup>3</sup>) und IV. SKO (12.689 m<sup>3</sup>) abgeschlagen. Die restlichen Regenentlastungen tragen kaum zu der Entlastungsrate bzw. entlasteten Schutzfracht bei. Die Entlastungen VI. SKU und II. SKU mit 807,5 m<sup>3</sup> bzw. 672,2 m<sup>3</sup> entlasten dagegen eine verhältnismäßig geringere Menge. Das liegt vor allem an den relativ kleinen Einzugsgebieten der beiden Regenüberläufe.

Entlastungsba...	Typ	Num...	Entlast...	Rate	Entlastungsmenge [m <sup>3</sup> ]	Regenmenge [m <sup>3</sup> ]	Mittl.MV	Mindest-MV
02RUE020	67	2	9/1	0,12	2.094,4	17.418,8	60,49	7,00
02M00431	66	2	02MR...	0,41	807,5	1.973,9	29,89	7,00
02M00010	67	1	4/1	0,34	12.689,3	37.352,1	26,75	7,00
01RUEB01	67	3	6/1	0,20	672,2	3.347,8	262,20	10,63
	62	1	5/1	0,13	9.325,9	69.534,8	19,00	7,35

## **6.5 Ermittlung des Prognosezustand**

Zukünftig sollen neben Baulückenschließungen auch Baugebiete an die bestehende Mischwasserkanalisation angeschlossen werden. Die Erweiterungen sind im Trennsystem geplant, weshalb mit keiner Steigerung der versiegelten Flächen im Prognosezustand gerechnet wird. Durch die zusätzliche Schmutzwassermenge ergeben sich aber schlechtere Mischungsverhältnisse und die erforderlichen Speicherkapazitäten im Mischwasserkanal erhöhen sich.

Für den Prognosezustand ist auch eine mögliche Auflassung des II. SKU in Bruckberg untersucht worden. Bei der Überrechnung hat sich gezeigt, dass der Stauraumkanal vom I. SKU bis zum II. SKU zurückstaut. Das zurückgestaute Mischwasser wird anschließend über den II. SKU entlastet. Für den Prognosezustand wird der II. SKU entfernt.

### 6.5.1 Berechnungsgrundlagen

Die Ermittlung des Zentralbeckenvolumens für den Prognose-Zustand ist analog zum gegenwärtigen Zustand durchgeführt. Hinzu kommen die Baugebiete bzw. die über die Baugebiete berücksichtigen zusätzlichen Einwohner. Die Wassermengen stellen sich im Prognosezustand wie folgt dar:

Wasserverbrauch		145	l/E d		wie derzeit; keine Steigerung zu erwarten				
Fremdwasseranfall		18	%						
Spitzenfaktor x		16	h / d						
	EZ bzw. EW	Q <sub>d</sub> m³/d	Q <sub>s24</sub> l/s	Q <sub>t24</sub> l/s	Q <sub>t24</sub> l/s	x h/d	Q <sub>sx</sub> l/s	Q <sub>tx</sub> l/s	Q <sub>m</sub> l/s
Bruckberg1 (MS)	1.041	184,0	1,75	0,38	2,13	16	2,62	3,00	5,62
Bruckberg 2 (MS)	70	12,3	0,12	0,03	0,14	16	0,18	0,20	0,38
Bruckberg 3 (MS)	178	31,5	0,30	0,07	0,36	16	0,45	0,51	0,96
Bruckbergerau (MS)	116	20,5	0,19	0,04	0,24	16	0,29	0,33	0,63
Gündlkofen 1 (MS)	500	88,5	0,84	0,18	1,02	16	1,26	1,44	2,70
Gündlkofen 2 (MS)	495	87,5	0,83	0,18	1,01	16	1,25	1,43	2,67
Gündlkofen 3 (MS)	36	6,4	0,06	0,01	0,07	16	0,09	0,11	0,20
Im Mischsystem angeschlossen	2.436	430,8	4,09	0,90	4,99	16	6,13	7,03	13,16
Bruckberg Dorfgebiet (TS)	229	40,5	0,38	0,08	0,47	16	0,58	0,66	1,24
Bruckbergerau (TS)	928	164,0	1,56	0,34	1,90	16	2,33	2,68	5,01
Bruckbergerau (TS) direkt KA	156	27,7	0,26	0,06	0,32	16	0,39	0,45	0,85
im Trennsystem angeschlossen	1.156	204,5	1,94	0,43	2,37	16	2,91	3,34	6,25
zzgl. über PS angeschlossene TS									
AEZG 1 "Widdersdorf"	772	136,5	1,30	0,28	1,58	16	1,94	2,23	4,17
AEZG 2 "Tondorf"	356	63,0	0,60	0,13	0,73	16	0,90	1,03	1,92
AEZG 3 "Unterlegenhart"	189	33,4	0,32	0,07	0,39	16	0,48	0,55	1,02
AEZG 6 "Edlkofen"	409	72,3	0,69	0,15	0,84	16	1,03	1,18	2,21
AEZG 8 "Gelbersdorf"	60	10,6	0,10	0,02	0,12	16	0,15	0,17	0,32
AEZG 9 "Ried"	39	6,9	0,07	0,01	0,08	16	0,10	0,11	0,21
über PS angeschlossen	1.825	322,7	3,06	0,67	3,74	16	4,59	5,27	9,86
derzeit Trennsystem	2.981	527,2	5,00	1,10	6,10	16	7,51	8,60	16,11
derzeit Mischsystem	2.436	431	4,09	0,90	4,99	16	6,13	7,03	13,16
derzeit (MS+TS)	5.418	958	9,09	2,00	11,09	16	13,64	15,63	29,27
Bruckbergerau Moosstraße	70	12,4	0,12	0,03	0,14	16	0,18	0,20	0,38
Bruckberg Gelbersdorf	40	7,1	0,07	0,01	0,08	16	0,10	0,12	0,22
Gündlkofen BG Holzgraben	85	15,0	0,14	0,03	0,17	16	0,21	0,25	0,46
Reichersdorf BG	96	17,0	0,16	0,04	0,20	16	0,24	0,28	0,52
Tondorf	14	2,5	0,02	0,01	0,03	16	0,04	0,04	0,08
Reserve	305	53,9	0,51	0,11	0,62	16	0,77	0,88	1,65
zukünftig (MS +TS)	5.723	1011,9	9,60	2,11	11,71	16	14,41	16,51	30,92
<b>Auslegungswassermengen</b>	<b>5.723</b>	<b>1.011,9</b>	<b>9,60</b>	<b>2,11</b>	<b>11,71</b>	<b>16,00</b>	<b>14,41</b>	<b>16,51</b>	<b>30,92</b>

Für die Berechnung der Schmutzwassermengen wurde der spezifische Schmutzwasseranfall wie im gegenwärtigen Zustand berücksichtigt und die anfallende Wassermenge mit den neuen Einwohnerzahlen errechnet.



## 6.5.2 Zentralbeckenvolumen des Prognosezustands

### Gesamteinzugsgebiet einer Kläranlage - Bemessung Prognose-Zustand

Projekt: **Abwasseranlage Gemeinde Bruckberg**

Kläranlage: **Bruckberg**

Gewässer: **Klötzlmühlbach**

Mittlere Jahresniederschlagshöhe	Deutscher Wetterdienst	$h_{Na} =$	878	mm
undurchlässige Gesamtfläche		$A_u =$	32,70	ha
längste Fließzeit im Gesamtgebiet	nur bedeutsamere Flächen	$t_f =$	71,5	min
mittlere Geländeneigungsgruppe	NG <sub>m</sub>	$NG_m =$	3,3	-
Tagesspitze Schmutzwasserabfluß		$Q_{sx} =$	13,31	l/s
MW-Abfluß des RÜB		$Q_m =$	52,8	l/s
TW-Abfluß, 24h-Tagesmittel	aus Misch- und Trenngeb.	$Q_{t24} =$	11,09	l/s
TW-Abfluß, Tagesspitze	aus Misch- und Trenngeb. $Q_{tx} = Q_{sx} + Q_{f24}$	$Q_{tx} =$	15,53	l/s
Regenabfluß aus Trenngebieten	100 % $Q_{s24}$ aus Trenngeb.	$Q_{rT24} =$	4,59	l/s
CSB-Konzentration im TW-Abfluß	Jahresmittel einschl. $Q_{f24}$	$c_t =$	680	mg/l
mittlerer Fremdwasserabfluß	in $Q_{t24}$ enthalten	$Q_{f24} =$	2,22	l/s
Auslastungswert der Kläranlage	$n = (Q_m - Q_{f24}) / (Q_{tx} - Q_{f24})$	$n =$	3,8	-
Regenabfluß, 24h-Tagesmittel	$Q_{r24} = Q_m - Q_{t24} - Q_{rT24}$	$Q_{r24} =$	37,12	l/s
Regenabflußspende	$q_r = Q_{r24}/A_u$	$q_r =$	1,14	l/(s · ha)
TW-Abflußspende aus Gesamtgebiet	$q_t = Q_{t24}/A_u$	$q_{t24} =$	0,34	l/(s · ha)
Fließzeitabminderung	$t_f > 30$ min; $a_f = 0,885$			
	$t_f \leq 30$ min; $a_f = 0,5 + 50/(t_f + 100)$	$a_f =$	0,89	-
mittl. Regenabfluß bei Entlastung	$Q_{re} = a_f \cdot (3,0 + 3,2 q_r) \cdot A_u$	$Q_{re} =$	192	l/s
mittleres Mischverhältnis	$m = (Q_{re} + Q_{rT24}) / Q_{t24}$	$m =$	17,7	-
$x_a$ -Wert für Kanalablagerungen	$x_a = 24 Q_{t24} / Q_{tx}$	$x_a =$	17,14	-
Einflußwert TW-Konzentration	$c_t \leq 600$ ; $a_c = 1$			
	$c_t > 600$ ; $a_c = c_t / 600$	$a_c =$	1,13	-
Einflußwert Jahresniederschlag	$a_h = h_{Na}/800 - 1$ f. $600 \leq h_{Na} \leq 1000$ mm =			
	$a_h = -0,25$ f. $h_{Na} < 600$ mm			
	$a_h = +0,25$ f. $h_{Na} > 1000$ mm	$a_h =$	0,097500	-
Einflußwert Kanalablagerungen	$dl = 0,001 \cdot [1 + 2 (NG_m - 1)]$		0,0056	-
	$t = 430 \cdot q_{t24}^{0,45} \cdot dl$		1,480	
	$a_a = (24/x_a)^2 \cdot (2 - t) / 10$	$a_a =$	0,102	
Bemessungskonzentration	$c_b = 600 (a_c + a_h + a_a)$	$c_b =$	799,61	mg/l
rechn. Entlastungskonzentration	$c_e = (107m + c_b) / (m + 1)$	$c_e =$	144	mg/l
zulässige Entlastungsrate	$e_o = 3700/(c_e - 70)$	$e_o =$	50,0	%
	$e_{o,w} = 0,85 \cdot e_o$	$e_{o,w} =$	42,5	
spezifisches Speichervolumen	$H_1 = (4000 + 25q_r)/(0,551 + q_r)$	$H_1 =$	2389,13	
	$H_2 = (36,8 + 13,5q_r)/(0,5 + q_r)$	$H_2 =$	31,88	
erforderliches Gesamtvolumen	$V_s = H_1/(e_{o,w} + 6) - H_2$	$V_s =$	10,79	m³/ha
Mindestspeichervolumen	$V = V_s \cdot A_u$	$V =$	353	m³
	$Q_m > 2 \cdot Q_{tx}$ :			
	$q_{rm} = ((48/x_a - 1) \cdot Q_{t24} - Q_{rT24})/A_u$			
	$Q_m \leq 2 \cdot Q_{tx}$ :			
	$q_{rm} = q_r$	$q_{rm} =$	0,47	
	$3,60 + 3,84 \cdot q_{rm}$	$V_{smin} =$	5,41	

Als Ergebnis erhält man folgende Tabelle:

Kläranlage  ... Hydraulikvariante

Bestimmung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens | Nachweisverfahren | Ergebnisse | New Flow | Ergebnisse New Flow

Anzahl der Messjahre: 6.0000

Vergleich Zentralbecken - Ist-Zustand (Entlastungsbauwerke)

Variante	T..	Rate	Entlastungsme...	Regenmenge [...]	Restregenmen...	CSB [kg]	Konz. CSB [m...
SF_Berechnun...	Z	0,58	68.677,82	117.457,4	1.824,48	7.891,63	114,91
SF_Berechnun...	I	0,24	27.171,00	110.741,0	2.633,48	3.075,55	113,19

Vergleich Zentralbecken - Ist-Zustand (Ausläufe)  ohne die Ausläufe der getrennten Teilsysteme.

Variante	T..	Rate	Entlastungsme...	Regenmenge [...]	Restregenmen...	CSB [kg]	Konz. CSB [m...
SF_Berechnun...	Z	0,58	68.677,87	117.457,4	1.824,48	7.891,63	114,91
SF_Berechnun...	I	0,31	38.623,79	122.193,8	2.633,48	4.287,82	111,01

Die Ausnutzung im Prognosezustand ergibt sich zu:

$$\text{Entlastungsrate: } \frac{e_{0,ist}}{e_{0,A128}} = \frac{0,24}{0,58} = 0,414 = 41,4 \%$$

$$\text{Abgeschlagene CSB-Fracht: } \frac{C_{CSB,ist}}{C_{CSB,Zentralbecken}} = \frac{3.075,55 \text{ kg}}{7891,63 \text{ kg}} = 0,390 = 39,0 \%$$

## Zusammenfassung

Die Überrechnung der Mischwasserkanalisation von Bruckberg hat gezeigt, dass die vorhandenen Speicherräume ausreichend sind. Ein vorhandenes Speichervolumen von  $618 \text{ m}^3 + 235 \text{ m}^3 + 293 \text{ m}^3 = 1.146 \text{ m}^3$  steht einem erforderlichem Speichervolumen im Ausbauzustand von  $353 \text{ m}^3$  gegenüber.

Auch das Mindestspeichervolumen von:

$$5,46 \text{ m}^3/\text{ha } V_{\min} = 5,46 \text{ m}^3/\text{ha} \times 32,70 \text{ ha} = 178,5 \text{ m}^3$$

wird nicht unterschritten. Durch das Weglassen des II. SKU steigt zwar die Ausnutzung der Speichervolumen an, liegt aber mit 41,4 % (Entlastungsrate) und 39,0 % (CSB-Fracht) noch weit unter 100 %.

Eine Reduzierung des Kläranlagenzulaufs wäre möglich, auf den Bau von zusätzlichen Speicherräumen kann verzichtet werden.

## **7. Auswirkungen des Vorhabens**

### **7.1.1 Die Hauptwerte der beeinflussten Gewässer**

Der Nachweis der qualitativen Beurteilung der Mischwasserentlastung in die Vorfluter wurde anhand des zulässigen Mischungsverhältnisses nach ATV-A-128 geführt.

### **7.2 Das Abflussgeschehen**

Nach Aussage der Gemeinde Bruckberg bestehen keine Probleme an den Entlastungsanlagen.

### **7.3 Die Wasserbeschaffenheit**

nach Behandlung - keine

### **7.4 Das Gewässerbett und die Uferstreifen**

keine

### **7.5 Das Grundwasser und den Grundwasserleiter**

siehe 7.1; keine

### **7.6 Bestehende Gewässerbenutzungen**

siehe 7.1; keine

**7.7 Wasser- und Heilquellenschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete**

siehe 7.1; keine

**7.8 Gewässerökologie, Natur und Landschaft, Landwirtschaft und Fischerei**

siehe 7.1; keine

**7.9 Wohnungs- und Siedlungswesen**

siehe 7.1; keine

**7.10 Öffentliche Sicherheit und Verkehr**

siehe 7.1; keine

**7.11 Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger**

keine

**7.12 Bestehende Rechte Dritter, alte Rechte der Befugnisse**

keine

## **8. Rechtsverhältnisse**

### **8.1 Unterhaltungspflicht in den vom Vorhaben berührten Gewässerstrecken**

Für die Entlastungsanlagen ist der Gemeinde Bruckberg zuständig.

### **8.2 Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen und den zu errichtenden baulichen Anlagen**

ist Sache des Vorhabensträgers

### **8.3 Sonstige anhängige öffentlich-rechtliche Verfahren sowie Ergebnisse von Raumordnungsverfahren oder sonstiger landesplanerischer Abstimmungen**

ist Sache des Vorhabensträgers

### **8.4 Beweissicherungsmaßnahmen**

entfällt

### **8.5 Privatrechtliche Verhältnisse der durch das Vorhaben berührten Grundstücke und Rechte**

entfällt

.....  
Rudolf Radlmeier,  
Erster Bürgermeister  
Gemeinde Bruckberg

.....  
Thomas Neumayer (B.Eng.), ,  
Ferstl Ingenieurgesellschaft mbH