

## Inhaltsverzeichnis

1	Vorhabensträger .....	3
2	Zweck des Vorhabens .....	3
3	Bestehende Verhältnisse .....	4
3.1	Allgemeines .....	4
3.2	Baugrundverhältnisse .....	4
3.3	Gemeindestruktur .....	4
3.4	Bestehende Wasserversorgung .....	5
3.5	Bestehende Abwasseranlagen .....	6
3.6	Gewässerverhältnisse .....	6
3.7	Grundwasserverhältnisse .....	6
4	Schmutzfrachtberechnung .....	7
4.1	Anforderungen an die Mischwasserbehandlung .....	7
4.2	Grundlagen .....	7
4.2.1	Einzugsflächen .....	7
4.2.2	Trockenwetteranfall, Einwohner .....	9
4.2.3	Verschmutzungsgrad des Abwassers .....	12
4.2.4	Fremdwasseranteil .....	13
4.2.5	Stundenmittel (x-Wert) .....	14
4.2.6	Regenwasseranteil aus Trennsystemen .....	14
4.2.7	Niederschlagsdaten .....	15
4.2.8	Fließzeit $t_f$ .....	15
4.2.9	Mittlere Neigungsgruppe $NG_m$ .....	15
4.2.10	Absetzwirkung Durchlaufbecken .....	15
4.2.11	Kläranlagenzulauf $Q_m$ .....	15
4.3	Bauwerksdaten IST .....	16
4.4	Berechnungsablauf .....	19
4.4.1	Allgemeines .....	19
4.4.2	Verfahrensablauf .....	19
4.5	Berechnungsergebnisse .....	21
4.6	Nachweise an den Mischwasserentlastungsanlagen und Einleitstelle .....	23
4.6.1	Nachweise nach DWA-A 166/LfU-Merkblatt 4.4/22 .....	23
4.6.2	Einleitungsmengen .....	23
4.6.3	Quantitative Anforderungen an die Mischwassereinleitung .....	23
5	Zusammenfassung .....	24

---

5.1	Durchführung der Vorhaben.....	25
5.1.1	Baumaßnahmen .....	25
5.1.2	Messeinrichtungen.....	25
5.1.3	Zustand Kanalnetz.....	26

### **Abbildungen**

Abbildung 1: Überwachungswerte Fa. Schoepf (Bescheid, Stand 02.12.2009)	5
Abbildung 2: Ganglinie Bauwerk 2 Kulmbacher Str. (RÜ2)	29
Abbildung 3: Ganglinie Bauwerk 3 Talstraße (RÜB3)	30
Abbildung 4: Ganglinie Bauwerk 6 Talstraße (RÜ4)	30
Abbildung 5: Ganglinie Bauwerk 7 Kulmbacher Str. (RÜ1)	31

### **Tabellen**

Tabelle 1: Auszug aus Trinkwasserverordnung (Quelle: Gemeindewerke Stammbach)	5
Tabelle 2: Abgerechnete Abwassermengen 2017-2021	9
Tabelle 3: Wasserverbrauch der Jahre 2017-2021	10
Tabelle 4: Zusammenfassung der Ergebnisse der Schmutzfrachtberechnung	22
Tabelle 5: Zusammenstellung der Sanierungsvarianten	24

### **Anhänge**

Anhang A: Kostra-DWD 2010R für Stammbach	
Anhang B: Festlegung des Kläranlagenzuflusses	
Anhang C: Ganglinien Rohrdrosseln	
Anhang D: Hydraulische Leistungsfähigkeit Zulauf Kläranlage	
Anhang E: Zusammenstellung der Einleitungen	

## 1 Vorhabensträger

Antragssteller für die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von entlastetem Mischwasser aus den Mischwasserbehandlungsanlagen:

Anschrift: Gemeindewerke Stammbach  
Kommunalunternehmen AdöR  
Rathausstraße 7  
95236 Stammbach  
Tel.: 09256 96009-14  
Fax: 09256 96009-30

## 2 Zweck des Vorhabens

Die Entwässerung des Marktes Stammbach erfolgt derzeit überwiegend im Mischsystem. Einzelne neuere Baugebiete sind im Trennsystem erschlossen. Das Mischwasser wird in insgesamt sieben Entlastungsbauwerken vorentlastet der Kläranlage Stammbach zur Behandlung zugeleitet und anschließend in den Stammbach eingeleitet.

Der aktuelle wasserrechtliche Bescheid für die Einleitung von Mischwasser, ausgestellt vom Landratsamt Hof, ist bis zum 31.12.2024 gültig. Eine neue wasserrechtliche Genehmigung ist erforderlich.

Im Rahmen der Erstellung des hydrodynamischen Kanalnetzmodells wurden die Mischwasserbehandlungsanlagen neu vermessen. Die Kanalnetzstammdaten wurden von den Gemeindewerken Stammbach übernommen und fehlende Schächte messtechnisch aufgenommen und eingearbeitet. Im Zuge der Überarbeitung der Stammdaten wurden die Haltungen und Schächte neu bezeichnet.

Die Schmutzfracht für den Parameter CSB wird aus den langjährigen Zulaufdaten der Kläranlage Stammbach ausgewertet und in der Schmutzfrachtberechnung abgebildet.

Mit den vorliegenden Unterlagen, Nachweisen und Plänen wird die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von Niederschlagswasser aus den Entlastungsbauwerken in die Vorfluter nach WHG §15 beantragt.

## **3 Bestehende Verhältnisse**

### **3.1 Allgemeines**

Der Markt Stammbach liegt im oberfränkischen Landkreis Hof zwischen dem Fichtelgebirge und dem Frankenwald.

Verkehrstechnisch ist der Ort Stammbach über die Kreisstraßen HO 20 und HO 21 an das Umland angebunden. Östlich der Ortslage verläuft die A9.

Der Markt liegt etwa 20 km östlich von Kulmbach.

Der Ort entwässert derzeit überwiegend im Mischsystem. Einzelne neuere Baugebiete wurden im Trennsystem erschlossen.

### **3.2 Baugrundverhältnisse**

Baugrundgutachten liegen dem Verfasser nicht vor. Laut Gesprächszusammenfassung vom 26.04.2022 vom IB Höhne, haben durchgeführte Sickerversuche im Bereich des geplanten Baugebietes Sonnenleite eine schwache Durchlässigkeit ergeben.

### **3.3 Gemeindestruktur**

In Stammbach waren (Stand: 31.12.2021) 2.162 Einwohner im Hauptwohnsitz gemeldet. Davon waren 1.995 Einwohner an die Kläranlage Stammbach angeschlossen. Hinzukommen die angeschlossenen Münchberger Ortsteile Sauerhof, Ahornis und Schödlas mit 380 Einwohner, die über das Pumpwerk Förstenreuth in die Kläranlage Stammbach ihr anfallendes Schmutzwasser behandeln.

Der Berechnung liegt der Flächennutzungsplan Stand 29.09.2021 zugrunde. Die bauliche Nutzung setzt sich hauptsächlich aus Mischgebieten und allgemeinen Wohngebieten zusammen. An den Straßen Am Bahnhof und in der Bahnhofstraße, sowie in der Kulmbacher Straße und Rathausstraße sind Gewerbegebiete vorhanden. Auch für die Erweiterung von Gewerbeansiedlungen ist eine Fläche im Flächennutzungsplan vorgesehen.

Als wasserintensive Betriebe wurde die Firma Schoepf genannt. Diese leidet ihre Betriebsabwässer nach einer Vorbehandlung in die öffentliche Abwasseranlage des Marktes Stammbach.

Für den Einzeleinleiter „Schoepf GmbH & Co.KG“ liegt ein Bescheid vom 02.12.2009 vor. Die anfallende Abwassermenge liegt derzeit bei maximal 7 l/s. Laut Bescheid ist eine maximale Einleitung von 45 m<sup>3</sup>/h (12,5 l/s) und 700 m<sup>3</sup>/d in das öffentliche Kanalnetz zulässig. Der Bescheid endet am 31.12.2029.

Folgende Überwachungswert sind einzuhalten:

<u>Parameter</u>	<u>Probenahmeart</u>	<u>Überwachungswert</u>
Adsorbierbare, organisch gebundene Halogene (AOX)	Stichprobe	1,0 mg/l
Sulfid, leicht freisetzbar	qualifizierte Stichprobe	1,0 mg/l
Kupfer (Cu)	qualifizierte Stichprobe	1,0 mg/l

Abbildung 1: Überwachungswerte Fa. Schoepf (Bescheid, Stand 02.12.2009)

Fremdenverkehr spielt in Stammbach eine untergeordnete Rolle. In der Studie zur Er-tüchtigung der Kläranlage Stammbach wurden für die Gewerbebetriebe Pizzeria La Strada und die Gaststätte Heyerth 70 EGW (1 EGW pro Sitzplatz) berücksichtigt. Da die Schmutzfrachtberechnung auf den Mittelwert ausgelegt wird, werden die Auswirkungen der Gewerbebetriebe durch die Verwendung der gemessenen Werte an der Kläranlage ausreichend berücksichtigt.

### 3.4 Bestehende Wasserversorgung

Die Wasserversorgung für Stammbach, Rindlas und Weickenreuth erfolgt durch die Gemeindewerke Stammbach. Die Orte Förstenreuth, Oelschnitz und Querenbach werden durch den Zweckverband Karlsberggruppe versorgt.

Tabelle 1: Auszug aus Trinkwasserverordnung (Quelle: Gemeindewerke Stammbach)

<b>Wasserversorgungsanlage</b>	<b>Ph-Wert</b>	<b>Grad dH</b>	<b>Härtebereich</b>	<b>Nitrat mg/l</b>
Stammbach (mit Rindlas und Gundlitz)	8,9	4,85	Weich	19
Weickenreuth	8,4	5,11	weich	23
Zweckverband Karlsberggruppe (Förstenreuth, Oelschnitz, Querenbach, Fleisnitz, Tennersreuth)	8,0	7,73	mittel	23

### 3.5 Bestehende Abwasseranlagen

An die Kläranlage Stammbach sind die Orte Stammbach, mit den Teilen Altstammbach und Horlachen größtenteils im Mischsystem angeschlossen. Ausnahmen bilden die Trenngebiete Weißensteinblick Gebiets-Nr. 12 und 13 in Stammbach.

Die Ortschaften Försterreuth, Weickenreuth und die Münchberger Stadtteile Sauerhof, Ahornis und Schödlas, welche über den Weickenreuther Weg (Schacht ST33610) an das Ortsnetz von Stammbach angebunden sind, werden im Trennsystem entwässert. Die Ortschaften Oelschnitz und Querenbach, welche über die Straße „Am Bahnhof“ (Schacht ST31405) an das Ortsnetz angebunden sind entwässern im Trennsystem.

Das Schmutzwasser wird über Druckleitungen nach Stammbach gefördert.

Insgesamt weist die Kläranlage Stand 31.12.2021 einen Anschlussgrad für den Markt Stammbach von 92,3 % auf. Bei der Betriebsdatenauswertung der Abwasserabflüsse der Kläranlage durch den Fachplaner der Kläranlage kam als  $Q_{\max}$  ein Wert von 313 m<sup>3</sup>/h (~87 l/s) heraus. Dieser Wert wird für die IST-Berechnung herangezogen. Die Kläranlage ist für 7.900 EW und einem maximal 728 m<sup>3</sup>/h (~202 l/s) Mischwasserzulauf aufgelegt. (ZWT Engineering GmbH, Bayreuth, Stand: Oktober 2021)

### 3.6 Gewässerverhältnisse

Das Einzugsgebiet der Kläranlage Stammbach wird vom Stammbach als Vorfluter durchzogen.

Der Stammbach ist ein Gewässer 3. Ordnung (Gewässerkennzahl 241182). Die Gewässergüte liegt an den Einleitungsstellen in der Gesamtbewertung bei mäßig bis stark verändert (Quelle: Umweltatlas des LfU Bayern, Kartierdatum 01.09.2016).

Im Schreiben vom 07.09.2021 wurden folgende Gewässerkennzahlen übermittelt (s. Anlage 5):

MQ	230 l/s
MNQ	46 l/s

In folgende Vorfluter wird Mischwassert entlastet:

Stammbach  
Vorflutgraben zum Stammbach

### 3.7 Grundwasserverhältnisse

Das Gebiet Am Bahnhof liegt teilweise im Jahr 1986 festgesetzten Wasserschutzgebiet „Stammbach“.

Südlich und westlich grenzt das Wasserschutzgebiet Marktschorgast (Festsetzungsdatum 06.10.1976). Die Entlastungsbauwerke leiten außerhalb der Wasserschutzgebiete in die Vorfluter ein.

## **4 Schmutzfrachtberechnung**

### **4.1 Anforderungen an die Mischwasserbehandlung**

Für den Nachweis der Größe der Mischwasserentlastungsanlagen ist eine Schmutzfrachtberechnung erforderlich. Diese umfasst das gesamte Einzugsgebiet vor der Kläranlage Stammbach.

Im Zuge der Studie zur Ertüchtigung der Kläranlage Stammbach (ZWT Engineering GmbH, Bayreuth, Stand: Oktober 2021) wurde die Anforderungsstufe 3 nach dem LfU Merkblatt 4.4/ 22 (2018) mit dem Wasserwirtschaftsamt Hof vorabgestimmt.

Für die davor liegenden Mischwasserentlastungsbauwerke gelten somit nach dem LfU Merkblatt 4.4/22 weitergehende Anforderungen.

Die Einleitungen sind in der Tabelle „Zusammenstellung der Einleitungen“ nach RE-Was im Anhang des Erläuterungsberichtes zusammenstellt.

Die Lage der Einleitungsstellen geht aus dem Übersichtslageplan, Anlage 4, Plan-Nr. 2 hervor, detaillierte Beckenpläne sind in der Anlage 4 beigelegt.

### **4.2 Grundlagen**

Die Berechnung erfolgt für den derzeitigen IST- und den künftigen Prognose-Zustand. Das Einzugsgebiet der Berechnung geht aus beiliegendem Übersichtslageplan, Anlage 4, Plan-Nr. 2.1 und 2.2 hervor. Die Tabellen zur Erfassung der Daten sind in der Anlage 2 beigelegt.

#### **4.2.1 Einzugsflächen**

Die Ermittlung der Einzugsflächen für die entwässerten Flächen im Mischsystem ist direkt der hydraulischen Berechnung entnommen. Diese wurde für das gesamte Einzugsgebiet des Mischwasserkanalnetzes in Stammbach durchgeführt.

Für die Prognose-Berechnung wurden die zukünftigen Erweiterungsfläche als Trennsysteme berücksichtigt.

Da im Bereich des Wiesengrundes und der Straße Am Bahnhof Flächen, die bisher in das Mischsystem eingeleitet werden, künftig im Trennsystem entwässert werden sollen, wurden diese Flächen in der Prognose-Berechnung nicht berücksichtigt. Zukünftige Lückenschlüsse innerhalb des bestehenden Mischsystems wurden in der Hydraulik berücksichtigt und die Ergebnisse der Flächenermittlung in die Prognose-Berechnung aufgenommen.

Für die im Trennsystem entwässernden Gebiete wurde ein Befestigungsgrad von 30% angesetzt.

**Einzugsflächen aus hydr. Berechnung (über Gruppierung) - Stand 2022/09**

Außenorte im Trennsystem wurden anhand des Flächennutzungsplans  
Befestigungsansatz für Trenngebiete: rd. 30 %

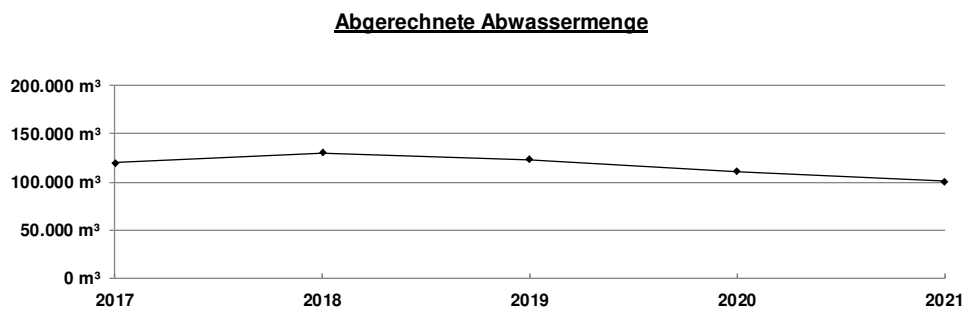
Gebiet		Bauwerk	A <sub>k,b</sub>		A <sub>E,k,b,na</sub>		A <sub>E,k,b</sub>		Bef. Grad	Bef. Grad
			Ist	Prognose	Ist	Prognose	Ist	Prognose		
1	TS	Weickersreuth	2,67 ha	2,67 ha	6,23 ha	6,23 ha	8,90 ha	8,90 ha	30%	30%
2	TS	Förstenreuth	3,55 ha	3,55 ha	8,29 ha	8,29 ha	11,84 ha	11,84 ha	30%	30%
2.1	TS	Ahomis, Sauerhof, Schödlas	7,50 ha	7,50 ha	17,50 ha	17,50 ha	25,00 ha	25,00 ha	30%	30%
3	TS	Oelschnitz	2,41 ha	2,41 ha	5,63 ha	5,63 ha	8,04 ha	8,04 ha	30%	30%
4	TS	Querenbach	2,70 ha	2,70 ha	6,29 ha	6,29 ha	8,99 ha	8,99 ha	30%	30%
5	MS	Rindlas	0,62 ha	0,62 ha	3,81 ha	3,81 ha	4,43 ha	4,43 ha	14%	14%
6	MS	Stammbach RÜ 1	4,57 ha	4,69 ha	9,98 ha	9,86 ha	14,55 ha	14,55 ha	31%	32%
7	MS	Stammbach RÜ 2	8,83 ha	9,04 ha	14,19 ha	13,98 ha	23,02 ha	23,02 ha	38%	39%
7.1	MS	Altstammbach	6,78 ha	6,99 ha	8,83 ha	8,62 ha	15,61 ha	15,61 ha	43%	45%
8	MS	Stammbach RÜ 4	5,32 ha	5,63 ha	10,97 ha	9,23 ha	16,29 ha	14,86 ha	33%	38%
9	MS	Stammbach RÜB 1	7,89 ha	7,82 ha	12,77 ha	12,84 ha	20,66 ha	20,66 ha	38%	38%
10	MS	Stammbach RÜB 3	0,66 ha	0,66 ha	0,71 ha	0,71 ha	1,37 ha	1,37 ha	48%	48%
11	MS	Stammbach RÜB 4	4,02 ha	4,36 ha	8,38 ha	8,04 ha	12,40 ha	12,40 ha	32%	35%
12	TS	Stammbach	0,51 ha	0,51 ha	1,19 ha	1,19 ha	1,70 ha	1,70 ha	30%	30%
13	TS	Stammbach	0,49 ha	0,49 ha	1,14 ha	1,14 ha	1,63 ha	1,63 ha	30%	30%
14	TS	Sonnenleite		1,45 ha		1,77 ha		3,22 ha		45%
15	TS	Stammbach Bergstraße		0,57 ha		0,70 ha		1,27 ha		45%
16	TS	GE - Erweiterung RÜB 1		7,20 ha		1,80 ha		9,00 ha		80%
17	TS	GE - Erweiterung RÜ 2		0,60 ha		0,15 ha		0,75 ha		80%
18	TS	Erweiterung Weißensteinblick		0,20 ha		0,25 ha		0,45 ha		45%
19	TS	Wiesengrund		0,40 ha		1,03 ha		1,43 ha		28%
		<b>Summe Bestand</b>	<b>58,52 ha</b>		<b>115,91 ha</b>		<b>174,43 ha</b>		<b>34%</b>	
		<b>Summe Prognose</b>		<b>70,07 ha</b>		<b>119,05 ha</b>		<b>189,12 ha</b>		<b>37%</b>

## 4.2.2 Trockenwetteranfall, Einwohner

Der abgerechnete Abwasseranfall sowie die Einwohnerzahlen wurden für das Abrechnungsjahr 2021 von den Gemeindewerken Stammbach zur Verfügung gestellt. Er beträgt derzeit 100.475 m<sup>3</sup>.

Tabelle 2: Abgerechnete Abwassermengen 2017-2021

	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Abgerechnete Abwassermenge</b>	119.571	130.457	122.979	110.906	100.475
<b>Gesamteinwohner mit OTe Münchberg</b>	2510	2.514 E	2.545 E	2.503 E	2.542 E
<b>Einwohner nicht am Kanal</b>	181 E	175 E	176 E	173 E	167 E
<b>Einwohner am Kanal</b>	2.329 E	2.339 E	2.369 E	2.330 E	2.375 E
<b>Abwassermenge zur KA</b>	497.535 m <sup>3</sup>	529.205 m <sup>3</sup>	450.345 m <sup>3</sup>	491.900 m <sup>3</sup>	475.865 m <sup>3</sup>
<b>Jahresschmutzwassermenge</b>	313.873 m <sup>3</sup>	385.238 m <sup>3</sup>	316.639 m <sup>3</sup>	355.514 m <sup>3</sup>	340.335 m <sup>3</sup>



Die abgerechneten Abwassermengen wurden anhand der Wohngebäude auf die Entlastungsanlagen verteilt (s. Anlage 2, Tabelle 6).

Der Trockenwetterabfluss wurde anhand des Wasserverbrauchs für die einzelnen Ortsteile ermittelt.

Stammbach:

- Einwohner 1.521 E
- Wasserverbrauch 2021 104 l/(E\*d)
- Fremdwasserzuschlag 233 % (IST-Fremdwasseranteil von Qt = 70 %)

Der Trockenwetterabfluss für die Einleitung aus der Druckrohrleitung von Richtung Förstenreuth setzt sich wie folgt zusammen:

Weickenreuth:

- Einwohner 84 EW
- Wasserverbrauch 2021 91 l/(E\*d)
- Fremdwasserzuschlag 233 % (IST-Fremdwasseranteil von Qt = 70 %)

**Förstenreuth**

- Einwohner 141 EW
- Wasserverbrauch 2021 97 l/(E\*d)
- Fremdwasserzuschlag 233 % (IST-Fremdwasseranteil von Qt =70 %)

**Stadtteile Münchberg**

- Einwohner 380 EW
- Wasserverbrauch 2021 119 l/(E\*d)
- Fremdwasserzuschlag 233 % (IST-Fremdwasseranteil von Qt =70 %)

Der Trockenwetterabfluss aus Oelschnitz und Querenbach setzt sich wie folgt zusammen:

**Oelschnitz**

- Einwohner 85 EW
- Wasserverbrauch 2021 95 l/(E\*d)
- Fremdwasserzuschlag 233 % (IST-Fremdwasseranteil von Qt =70 %)

**Querenbach**

- Einwohner 80 EW
- Wasserverbrauch 2021 72 l/(E\*d)
- Fremdwasserzuschlag 233 % (IST-Fremdwasseranteil von Qt =70 %)

Großverbraucher aus Industrie und Gewerbe mit einem Abwasseranfall größer 1.000 m<sup>3</sup>/a wurden bei den Gemeindewerken Stammbach angefragt.

Die Firma Schoepf wurde in der Berechnung mit seinen Wassermengen separat berücksichtigt. Dieser ist für das Jahr 2021 geringer als die Jahre davor ausgefallen (s. Tabelle 3).

**Tabelle 3: Wasserverbrauch der Jahre 2017-2021**

<b>Ermittlung des Wasserverbrauchs über die letzten 5 Jahre</b>					
Jahr	Verbrauch	Großverbraucher	Verbraucher ohne Großverbraucher	Einwohner	spez. Wasserverbrauch
2017	119.571	29.361	90.210	2.329	106
2018	130.457	39.619	90.838	2.339	106
2019	122.979	31.132	91.847	2.369	106
2020	110.906	18.189	92.717	2.330	109
2021	100.475	10.282	90.193	2.375	104
<b>Mittel</b>	<b>116.878</b>	<b>25.717</b>	<b>91.161</b>	<b>2.348</b>	<b>106</b>

Für die Schmutzfrachtberechnung wurde der Großverbraucher mit dem Mittelwert der letzten 5 Jahre berücksichtigt. Zusammen mit dem spez. Wasserverbrauch aus dem Jahr 2021 ergibt sich daraus der mittlere Wasserverbrauch der letzten 5 Jahre.

<b>Ansatz in SFB für den IST-Zustand</b>	
spezifischer Wasserbrauch (Stand 2021)	104
Einwohnerzahl (Stand 2021)	2.375
Verbrauch ohne Großverbraucher	90.193
Großverbraucher Fa. Schoepf	26.000
<b>Verbrauch gesamt</b>	<b>116.193</b>

In einem gemeinsamen Termin wurden die geplanten Erweiterungsflächen abgestimmt. Sie werden bei Erschließung im Trennsystem entwässert. Der zu erwartende Abwasseranfall ist anhand der Einzugsfläche angenommen worden.

Im Bereich der Gewerbegebiete ist eine moderate Zunahme der Abwassermenge berücksichtigt. Die Ansiedlung von abwasserintensivem Gewerbe wird nicht erwartet.

Für die Erweiterungsflächen wurde der Einwohnerzuwachs anhand der abgestimmten Bauplatzanzahl ermittelt.

- Nr. 14 BG Sonnenleite: 30 Bauplätze a 3,5 EW/Bauplatz
- Nr. 15 Erweiterung Bergstraße: 2 Bauplätze a 3,5 EW/Bauplatz
- Nr. 16 Erweiterung GE Am Bahnhof:
  - Keine abwasserintensiven Betriebe
  - Berücksichtigung von 50 EW für Mitarbeiter
- Nr. 17 Erweiterung Gewerbeflächen: Lagerflächen, kein Einwohnerzuwachs
- Nr. 18 Erweiterung Weißensteinblick: 6 Bauplätze a 3,5 EW/Bauplatz

Anhand der Bauplatzanzahl wird mit einem mittleren Einwohnerzuwachs von 3,5 EW pro Bauplatz und einem Abwasseranfall von 100 l/(EW\*d) gerechnet.

Die betriebliche Abflussspende von der Fläche Gewerbegebiet Am Bahnhof (Nr. 16) wird anhand der zu erwartenden Zahl der Beschäftigten abgeschätzt. Diese wird mit 50 EW und einem spezifischen Wasserverbrauch von 100 l/(EW\*d) angenommen.

In der Begründung zum Flächennutzungsplan (IVS GmbH, Stand 29.09.2021) heißt es, dass mit einer Stabilisierung der derzeitigen Einwohnerzahlen gerechnet wird. Für die vorhandenen Flächen wird aufgrund dessen keine Einwohnerzunahme angenommen. Die Einwohnerzahlen werden durch die Lückenschlüsse und durch Wegzüge und Sterbefälle in den bestehenden Flächen annähernd gleichbleiben. Im Bereich der Baugebiete Weißensteinblick werden die Baulücken wie oben beschrieben berücksichtigt.

### 4.2.3 Verschmutzungsgrad des Abwassers

Als Schmutzparameter ist für die SFB der CSB-Wert und der AFS63-Wert maßgebend. Der anfallende Abwasseranfall wurde mit dem Kläranlagenzulauf abgeglichen. Hierfür wurden die Daten der Jahre 2017-2021 ausgewertet – siehe hierfür folgende Tabellen in der Anlage 2

Tabelle 1: Monatswerte des KA-Zulaufes (ermittelt aus den Tageswerten)

Tabelle 2: Jahreswerte (ermittelt mit den Monatswerten aus Tab. 1)

Tabelle 3: Tage mit CSB-Messungen bei Trockenwetter

Der Parameter AFS<sub>63</sub> wurde für den Nachweis nach DWA-A 102 neu eingeführt. Messungsdaten für diesen Parameter liegen auf der Kläranlagen Stammbach nicht vor.

Die an der Kläranlage ankommende CSB-Fracht setzt sich aus den Zuläufen der Großverbraucher und dem Abwasser häuslicher Beschaffenheit zusammen (Auswertung Jahr 2021).

Insgesamt erhält die Kläranlage nach der Auswertung der Daten einen Zulauf von  $Q_{S,aM} = 3,2$  l/s, davon entfallen 0,33 l/s bezogen auf das gesamte Jahr auf den Großverbraucher. An den Tagen mit Trockenwetter (Wetterschlüssel 1 und 2) wurden die CSB-Tagesfrachten ermittelt, sie beträgt i.M. 253 kg/d für das Gesamtgebiet (siehe Tabelle 2).

*Fa. Schoepf:*

Für die Bemessung der Kläranlage Stammbach liegt von der ZWT Engineering GmbH eine Erläuterung der Grundlagen (Stand: Oktober 2021) vor. Die darin durchgeführte Auswertung der seit 2013 vorliegenden TOC-Analysen ergibt eine mittlere Konzentration an der Einleitung Schoepf von 200 mg/l. Bei einem angenommenen Umrechnungsfaktor TOC/CSB = 3 ergibt sich eine CSB-Konzentration von i. M. 600 mg/l.

Zukünftig ist eine Erhöhung der Waschkapazität vorgesehen. Dadurch wird sich der Abwasseranfall auf maximal 200 m<sup>3</sup>/d erhöht. Davon werden 72,5 m<sup>3</sup>/d mit einer CSB-Tagesfracht von 254 kg/d anfallen (Testlaufergebnisse Fa. Schoepf der neuen Waschmaschine, E-Mail 02.09.2022). Der restliche Abwasseranfall wird weiterhin mit 600 mg CSB/l angenommen. Daraus ergibt sich eine CSB-Tagesfracht von 330 kg/d. Hierbei handelt es sich um den zu erwartenden maximalen Wert. Die Produktion wird mit 250 Tagen im Jahr berücksichtigt.

Die CSB-Tagesfracht (2021) setzt sich zusammen, aus dem Wasserverbrauch des Einzeleinleiters mit einer Tagesfracht von 25 kgCSB/d im Mittel und 228 kgCSB/d von den häuslichen Abwässern. Bei einem Wert von 920 mg/l im reinen häuslichen Schmutzwasser ergibt sich eine Abweichung von der gemessenen CSB-Fracht von weniger als 1% vom Mittelwert.

Bei der Verteilung dieses Ansatzes auf die angeschlossenen Einwohner von 2.375 E ergibt sich ein spezifischer Wert von rd. 96 g/E/d. Dieser Wert ist etwas geringer als der Literaturwert von 120 g/E/d, lässt sich aber daher erklären, dass viele der Einwohner tagsüber auspendeln.

Für den Parameter AFS63 liegen keine Messwerte vor. In Anlehnung an das DWA-A 102-2 wird ein Konzentrationswert von 300 mg/l im Schmutzwasser angenommen.

Der Wert von 920 mg/l wird daher als Verschmutzungsgrad für das Schmutzwasser in der IST-Berechnung berücksichtigt. Mit einem Fremdwasseransatz von 70% (siehe unten) ergibt sich eine Trockenwetterkonzentration von 276 CSB mg/l im häuslichen Abwasseranfall.

Für den Prognosefall wird in den geplanten Baugebieten eine Konzentration im Schmutzwasser von 920 mg/l CSB und 300 mg/l AFS63 angesetzt. Mit einem Fremdwasseranteil von 25% im Bereich der gepl. Bebauung ergibt sich eine Trockenwetterkonzentration von 690 mg/l CSB und 225 mg/l AFS63 in diesen Bereichen.

### **Belastungskategorien**

Es wurden die in KOSIM implementierten Standardparameter angesetzt. Für die Verschmutzung im Regenwasser wurde Flächenkategorisierung nach DWA-A 102-2 für die befestigten Flächen nach Belastungsklasse durchgeführt.

Die Belastungskategorien wurden wie folgt festgelegt:

- Private Hofflächen und Dachflächen wurden der Kategorie I zugeordnet
- Die Erschließungsstraßen wurden aufgrund des geringen DTV der Kategorie I zugeordnet
- Folgende Straßen wurden aufgrund der höheren Verkehrsbelastung der Kategorie II zugeordnet:
  - Kulmbacher Straße (HO 21)
  - Bahnhofstraße (HO 21)
  - Weißensteinstraße (HO22)
  - Streitauer Straße (HO22)
- Die Hofflächen im Gewerbegebiet Am Bahnhof wurde aufgrund der Lagerflächen mit Belastungskategorie III berücksichtigt
- Weitere Hofflächen in Gewerbegebieten wurden der Kategorie II zugeordnet

### **4.2.4 Fremdwasseranteil**

Mit den ausgewerteten Zulaufdaten zur Kläranlage und dem abgerechneten Abwasseranfall wurde eine Auswertung des Fremdwassers mit der Methode des gleitenden Minimums gemacht, hierfür wurde das Programm des LfU Bayern verwendet.

Die Fremdwasserermittlung wurde die letzten 5 Jahre durchgeführt. Bei dieser Methode erfolgt die Ermittlung des Fremdwasseranteils mit Hilfe eines statistischen Verfahrens. Als Eingangsdaten sind lediglich alle täglichen Abflussmengen und der jährliche Schmutzwasserabfluss erforderlich. Aus der Sicht des Bayer. Landesamts für

Umwelt (LfU) ist mit der Methode des Gleitenden Minimums (nach ATV-DVWK) unter bestimmten Voraussetzungen (u.a. kontinuierliche Zuflussmessung vorhanden, korrekte Ermittlung der Schmutzwasserabflüsse) in der Regel eine gute Annäherung an die tatsächlichen Fremdwasseranteile möglich.

Der Fremdwasseranteil beträgt mit dieser Auswertung i.M. 67 % im gesamten Einzugsgebiet (ausgewertete Jahre 2017-2021, siehe Tabelle 4 in der Anlage 2).

Für den **IST-Zustand** wird der Wert aus dem Jahr 2021 mit rd. **70 %** angesetzt.

Für den **Prognosezustand** wird der Wert mit **50%** für die best. Gebiete berücksichtigt. Im Bereich der Neubaugebiete wird ein Fremdwasseranteil von **25 %** berücksichtigt.

Da nach Angaben des Betreibers große Mengen des Fremdwassers im Bereich des Wiesengrundes auftreten, ist eine Reduzierung auf 50 % im Prognosefall durch die vorgesehene Errichtung eines Trennsystems in diesem Bereich als realistisch anzusehen.

#### 4.2.5 Stundenmittel (x-Wert)

Mit den ermittelten Fremdwasseranteilen je Monat mit der Methode des gl. Minimums (Tab. 4), der Schmutzwassermenge aus den abgerechneten Abwassermengen und den auf der Kläranlage gemessenen Min.-Max. Zuflüssen bei Trockenwettertagen wurde der x-Wert des Spitzenabflusses in Tabelle 5A (Anlage 2) bestimmt. Dieser bewegt sich zwischen 9,7 und 13,1. Er wird daher einheitlich mit  $x = 12$  festgelegt.

Für den Einzeleinleiter Fa. Schoepf ergibt sich aufgrund der Berücksichtigung eine Jahresgangs mit 250 Arbeitstagen ein Stundenmittel von  $x=8$ .

#### 4.2.6 Regenwasseranteil aus Trennsystemen

Für die Berechnung des fiktiven Zentralbeckens nach DWA-A 102-2 wird der Regenwasseranteil mit dem Drosselabfluss des stündlichen Spitzenabflusses  $Q_{T,h,max}$  berücksichtigt.

In der Nachweisberechnung wird der Regenabfluss aus Trennsystemen mittels fiktivem Überlaufbauwerk und einem Drosselabfluss zum nachfolgenden Netz gemäß DWA-A 102-2 simuliert. Diese Berechnung wird von der verwendeten Software automatisch ausgeführt.

Dem Betreiber sind keine auffällig großen Regenwasserzuflüsse aus den Trenngebieten bekannt. Die Regenwetterzuflüsse werden demnach durch den im Programm implementierten Ansatz ausreichend berücksichtigt (vgl. Niederschrift Ni003).

Die Verschmutzung des Regenwasserzuflusses wird der Literaturwert für AFS63 als Konzentrationswert pauschal mit 85 mg/l angesetzt. Der Konzentrationswert für CSB wird mit 107 mg/l angesetzt.

#### 4.2.7 Niederschlagsdaten

Für die Schmutzfrachtberechnung wurden synthetische Regenreihen der Jahre 1961 bis einschließlich 2012 (52 Jahre) verwendet. Diese werden beim LfU Bayern für den Standort Stammbach angefordert. Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe ergibt sich aus der synthetischen Regenreihe zu 995 mm.

#### 4.2.8 Fließzeit $t_f$

Die Fließzeiten in den Bauwerkseinzugsgebieten werden für den längsten Fließweg bei Vollfüllung bzw. der max. Pumpleistung in den Druckleitungen ermittelt. Der längste Fließweg liegt bei 93 Minuten.

#### 4.2.9 Mittlere Neigungsgruppe $NG_m$

Zur Ermittlung des Einflusswertes der Kanalablagerungen wird, wie vom LfU Bayern empfohlen, eine flächengewichtete, mittlere Geländeneigungsgruppe herangezogen.

Für das Gesamteinzugsgebiet der Kläranlage ergibt sich die mittlere Geländeneigung von  $NG_m = 2,47$ .

#### 4.2.10 Absetzwirkung Durchlaufbecken

Nach DWA-A 102-2 kann bei Einhalten der bauwerksbezogenen Nachweise gemäß 7.3.4.2 und der Vorgaben zur konstruktiven Gestaltung in Arbeitsblatt DWA-A 166 für AFS<sub>63</sub> ein mittlerer Sedimentationswirkungsgrad als bauwerksspezifischer Wert in Abhängigkeit des Bemessungswerts  $q_{A,Bem}$  des Bauwerks entsprechend Anhang B, in B.2.3 angesetzt werden.

Beide Durchlaufbecken weisen keinen Beckenüberlauf auf. Die Absetzwirkung ist daher, nach Rücksprache mit der Fachbehörde (Telefonat vom 08.11.2022), aufgrund weitergehender Anforderungen an die Kläranlage, mit  $Q_{krit}$  von 30 l/sha zu bemessen. Eine Berücksichtigung der maximal am Klärüberlauf ankommenden Wassermenge ist dabei aufgrund der Seltenheit der Ereignisse nicht erforderlich.

Die Absetzwirkung wurde in Anlage 2, Tabelle 14 für die Durchlaufbecken ermittelt.

#### 4.2.11 Kläranlagenzulauf $Q_m$

Derzeit beträgt der Mischwasserzufluss zur Kläranlage  $Q_m = 87$  l/s.

Für die IST-Berechnung wird dieser Wert angesetzt. Nach Auskunft der ZWT, kann diese Wassermenge problemlos auf der Kläranlage Stammbach behandelt werden.

In Abstimmung mit dem Fachplaner der Kläranlage wird für die Prognose der Mischwasserzufluss mit  $Q_m = 87$  l/s angesetzt. Dieser in den letzten Jahren entspricht in etwa dem rechnerisch ermittelten Zulauf von 93 l/s, welcher sich im vorhandenen Zulaufgerinne der Kläranlage einstellt (s. Anhang D).

### 4.3 Bauwerksdaten IST

#### **Bauwerk 1: Regenüberlaufbecken (RÜB 1) Am Bahnhof**

Fangbecken im Nebenschluss (FBH)

Geschlossenes Bauwerk, Bestandsplan aus Vermessung

Zulauf zum Beckenüberlauf Eiprofil DN 700/1050

Verbindung Beckenüberlauf – Becken DN 800

Rechteckige Beckenkammer 11 m x 6 m

OKS Beckenüberlauf 567,49 m NHN (Überfalllänge 3,0 m)

Volumen Becken 199 m<sup>3</sup>

Drosselablauf über Pumpwerk

Drosselleistung der Pumpe lt. Auskunft Gemeindewerke Stammbach 24 l/s

Ablaufleitung Druckleitung DN50

Entlastungskanal DN 600

Keine Tauchwand

Einleitstelle E1, Vorfluter Vorflutgraben zum Stammbach

#### ***Bauwerk 2: Regenüberlauf (RÜ 2) Kulmbacher Straße***

Modifizierter Regenüberlauf, Bestandsplan aus Vermessung

Zulauf DN 700

OKS Regenüberlauf 524,89 m NHN (Überfalllänge 3,08 m)

Ablauf Rohrdrossel DN 250

Entlastungskanal DN 600

Betonschwelle ohne Tauchwand

Einleitstelle E2, Vorfluter Stammbach

Modifikation durch vorgeschalteten Retentionsraum in Form von Eiprofil 1000/1500 mit Drosselabfluss in den weiteren Kanalabschnitt sowie Einleitung in den oben beschriebenen Regenüberlauf mit einem Ablauf DN 700.

Ablauf Rohrdrossel DN 200

Drosselabfluss aus hydr. Berechnung i.M. 221 l/s (IST-Zustand)

**Neubau für Prognose**

#### **Bauwerk 3: Regenüberlaufbecken (RÜB 3) Talstraße**

Durchlaufbecken im Hauptschluss (DBH)

Geschlossenes, rechteckiges Bauwerk; Bestandsplan aus Vermessung

Zulauf DN 500

Kein Beckenüberlauf

Rechteckige Beckenkammer 42,5 m x 6,01 m mit Trockenwettergerinne

OKS Klärüberlauf 523,74 m NHN

Schlitzweite Klärüberlauf 2 x 0,05 m x 2,25 m

Volumen Becken 398 m<sup>3</sup>

Tauchwand aus Beton vorhanden

Drosselablauf über Rohrdrossel DN 250

Drosselabfluss aus hydr. Berechnung i.M. 120 l/s (IST-Zustand)

Entlastungskanal DN 600

Einleitstelle E3, Vorfluter Stammbach

#### **Bauwerk 4: Regenüberlauf (RÜB 4) Kläranlage**

Durchlaufbecken im Nebenschluss (DBN)

Rechteckbauwerk unter Kläranlagengebäude, Bestandsplan aus Vermessung

Zulauf zum Trennbauwerk über offenes Rechteckgerinne 0,81 m x 0,96 m

Verbindung Trennbauwerk – Becken offenes Rechteckgerinne 0,51 m x 0,69 m

Rechteckige Beckenkammer 10,0 m x 10,0 m

OKS Trennbauwerk 518,94 m NHN (Überfalllänge 3,0 m)

OKS Klärüberlauf 518,30 m NHN (Überfalllänge 10,0 m)

Volumen Becken 614 m<sup>3</sup>

Keine Tauchwand vorhanden

Entleerung Durchlaufbecken nach dem Regenereignis

Entlastungskanal KÜ DN 300

Einleitstelle E4, Vorfluter Stammbach

#### **Bauwerk 5: Regenüberlauf (RÜ 5) Blumenau**

Einfacher Regenüberlauf, Bestandsplan aus Vermessung

Zulauf 2-mal DN 500

OKS Regenüberlauf 519,58 m NHN (Überfalllänge 4,0 m)

Keine Tauchwand vorhanden

Drosselablauf 2-mal DN 400

Drosselabfluss aus hydr. Berechnung i.M. 670 l/s (IST-Zustand)

Abflusskontrolle durch Zufluss in die Kläranlage

Entlastungskanal DN 400 (Gemeinsame Entlastung mit RÜB 4 Kläranlage)

Einleitstelle E4, Vorfluter Stammbach

#### **Bauwerk 6: Regenüberlauf (RÜ 4) Talstraße**

Einfacher Regenüberlauf, Bestandsplan aus Vermessung

Zulauf Eiprofil DN 700/1050

OKS Regenüberlauf 526,35 m NHN (Überfalllänge 5,0 m)

Keine Tauchwand vorhanden

Drosselablauf DN 300

Drosselabfluss aus hydr. Berechnung i.M. 375 l/s (IST-Zustand)

Entlastungskanal DN 500

Einleitstelle E6, Vorfluter Stammbach

#### **Bauwerk 7: Regenüberlauf (RÜ 1) Kulmbacher Straße**

Einfacher Regenüberlauf, Bestandsplan aus Vermessung

Zulauf DN 500

OKS Regenüberlauf 524,0 m NHN (Überfalllänge 3,05 m)

Keine Tauchwand vorhanden

Drosselablauf DN 250

Drosselabfluss aus hydr. Berechnung i.M. – 70 l/s (IST-Zustand) -> Rückstau

Entlastungskanal DN 500

**Bauwerk 8: Trennbauwerk Schacht ST32225**

Ableitung des anfallenden Abwassers im Trockenwetterfall in Richtung  
Schacht ST31630, Überlauf in Richtung Schacht ST32220

OKS Trennschwelle 538,67 m NHN (Überfalllänge 0,6 m)

Das vorhandene Speichervolumen im Kanalnetz vor dem jeweiligen Entlastungsbauwerk ist anhand des Kanalbestandes mittels des Programmes HYSTEM-EXTRAN, mit dem auch die hydraulische Berechnung durchgeführt wird, ermittelt (s. Anlage 2). Das Speichervolumen in den Bauwerken ist anhand der vorliegenden Bauwerkspläne, die digital aufgenommen wurden, ermittelt.

## 4.4 Berechnungsablauf

### 4.4.1 Allgemeines

Das Schmutzfrachtberechnungsprogramm „KOSIM“ vom ITWH Hannover (Version 7.7) berechnet aus den Gebietskenngrößen und den synthetischen Regenreihen unter Berücksichtigung der Fließzeiten und Überlagerungen der Abflüsse und Schmutzganglinien - die in den Vorfluter überlaufenden Wassermengen, AFS<sub>63</sub>- und CSB-Frachten als Jahresmittelwerte. Außerdem werden die Entlastungshäufigkeiten und die Entlastungsdauern sowie die Einleitungsmengen der einzelnen Ereignisse für den Berechnungszeitraum festgehalten.

Das verwendete Programm bietet verschiedene Wahlmöglichkeiten, die je nach Zielgrößen und Vorgaben der jeweiligen Bundesländer einzustellen sind.

### 4.4.2 Verfahrensablauf

Nach DWA-A 102-2 und dem Merkblatt 4.4/22 wurde für die vorliegende Schmutzfrachtberechnung nachfolgend beschriebenes Verfahren durchgeführt.

Mit dem Mischwasserabfluss  $Q_m$  (dies entspricht dem Kläranlagenzufluss zur biologischen Reinigungsstufe) und den aufsummierten Werten aus der Datenerhebung wurde eine Zentralbeckenbemessung (ZB) nach A 102-2 Tabelle 6 durchgeführt.

Das so ermittelte Volumen geht als fiktives Gesamtbecken (Durchlaufbecken im Nebenschluss) am Ende des Einzugsgebietes in die Berechnung ein. Hierbei werden die Drosselabflüsse an den vorher liegenden Entlastungsanlagen mit einem Wert von 99.999 l/s vorgesehen, so dass der gesamte Abfluss zum Zentralbecken gelangt (Ausnahme: fiktive RÜ's zur Simulation des Regenwetteranteils im Schmutzwasserkanal bei Trennsystemen). Der in diesem Rechengang ermittelte Schmutzaustrag in den Vorfluter setzt sich aus dem Austrag aus der Kläranlage  $B_{R,KA,AFS63}$  und dem Austrag  $B_{MWÜ,AFS63}$  an den Mischwasserüberläufen zusammen. Beim Frachtaustrag aus der Kläranlage wird eine Reinigung des Abwassers auf einen Konzentrationswert von 15 mg/l angesetzt.

Im Nachweisverfahren wird das best. Netz mit Volumen und tatsächlichen Drosselabflüssen an den einzelnen Bauwerken nachgerechnet. Der Stoffaustrag in den Vorfluter in dieser Berechnung muss kleiner als der Stoffaustrag der Zentralbeckenberechnung sein.

### **Berücksichtigung Merkblatt LfU 4.4/22**

Vom Grundsatz her bezieht sich das Merkblatt 4.4/22 auf das Arbeitsblatt A128, eine Anpassung auf das neue Arbeitsblatt A102 ist bisher nicht erfolgt. Nach Rücksprache mit dem WWA im Vorfeld ist das Merkblatt aber weiterhin anzuwenden.

Nach dem Merkblatt 4.4/22 ist bei der Einleitung aus kommunalen Mischwasserkanalisationen nach den Anforderungen ist zwischen Normalanforderungen, weitergehenden Anforderungen und zusätzlichen Anforderungen zu unterscheiden. Normalanforderungen sind zu stellen, wenn die Kläranlage die Anforderungsstufe 1 oder 2 zugeordnet wird. Aufgrund der Lage der Kläranlage direkt am Main, ist dies der Fall. An den Entlastungsbauwerken an kleineren Vorflutern sind jedoch weitergehende Anforderungen zu beachten (siehe 4.4/22 Pkt. 4.3.2.1). Für Nachweisverfahren bedeutet dies, dass nur max. 85% der entlasteten Schmutzfracht aus der Zentralbeckenberechnung entlastet werden dürfen (siehe 4.4/22 Pkt. 4.6.2).

An den Regenüberläufen ist mind.  $Q_{krit}$  weiterzuleiten – die Überprüfung dafür ist in der Anlage 3 für jedes Bauwerk aufgelistet.

Für jedes Beckenbauwerk mit weitergehenden Anforderungen ist das Mindestspeichervolumen nach Pkt. 4.4.2.2 ermittelt und in Anlage 2 tabellarisch zusammengestellt.

Die Klärbedingungen (Oberflächenbeschickung) an den Durchlaufbecken wurden im Zuge der Berechnung der Absetzwirkung ermittelt.

Das mittlere Mischverhältnis wird vom Programm KOSIM nach dem ATV-DVWK-Merkblatt M177 in einem separaten Rechenlauf ohne Verschmutzung des Niederschlagsabflusses ermittelt, wobei als Trockenwetterkonzentration die CSB-Konzentration verwendet wird.

## 4.5 Berechnungsergebnisse

Die IST-Berechnung wurde mit der derzeitigen Schmutzwasserbelastung für das Jahr 2021 durchgeführt. In der Prognose-Berechnung wurden die künftige Erweiterungsflächen und Schmutzwasserbelastung ergänzt. Die angeschlossenen Einzugsflächen wurden für den Bestand mit Hilfe des Programms Hystem-Extran nach Belastungsklassen nach DWA-A 102-2 ermittelt.

### IST-Berechnung

Für die IST-Berechnung wurden die Flächen, wie oben beschrieben, sowie die ermittelten Drosselwassermengen aus der Hydraulischen Überrechnung verwendet. Die Ablaufmengen der vorhandenen Rohrdrosseln an den Regenüberläufen Talstraße, RÜ I Kulmbacher Str. und RÜ II Kulmbacher Str. wurden anhand der Ganglinien aus der hydraulischen Überrechnung ermittelt (s. Anhang A).

Die Einzelnachweise für die Regenüberläufe RÜ 1 und RÜ 2 werden aufgrund der Unterschreitung der kritischen Regenabflussspende sowie des aus der hydraulischen Überrechnung ermittelten Rückflusses in den RÜ I nicht eingehalten.

Die Berechnung des Istzustandes dient zum Vergleich der verschiedenen Berechnungszustände und zur Beurteilung der Auswirkungen der getroffenen Prognoseannahmen. Des Weiteren wird er zur Einordnung der Priorität von Sanierungsmaßnahmen herangezogen.

### Prognose (Neubau Regenüberlauf RÜ 2):

In der Variantenberechnung 1 wurden die Drosselwassermengen an den Regenüberläufen (Bauwerk 3, 6 und 7) so weit angepasst, dass eine Ableitung des Regenwasserabflusses  $Q_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$  in Richtung des Regenüberlaufbeckens 3 (B3) in der Talstraße möglich ist.

Hierzu wurden in der hydraulischen Überrechnung 2 Sanierungsvarianten (s. Hydraulische Berechnung, Proj.-Nr. S1056\_004) untersucht, die eine Ableitung von  $Q_{krit}$  ermöglichen.

Der Nachweis nach DWA-A 102-2 wird eingehalten. Der Nachweis der spezifischen Schwellenbelastung des Klärüberlaufs nach DWA-A 166 kann am Regenüberlaufbecken 3 (B3) nicht eingehalten werden, sicherheitshalber wird die Absetzwirkung am Durchlaufbecken 3 (B3) von 29,1 % auf 20 % reduziert.

Der Drosselabfluss von 87 l/s ( $f_{s,QM} = 15$ ) hält im untersuchten Modell die erforderlichen Nachweise ein.

## Vergleich der Rechenläufe

Tabelle 4: Zusammenfassung der Ergebnisse der Schmutzfrachtberechnung

### Rechenläufe Stand 01.12.2022

Rechenlauf	IST_2022-11-16_Qm = 87 l/s				PROG-2022-12-01_Qm 87 l/s			
RÜB 1 Am Bahnhof	24 l/s	90 kg/(ha*a)	708 kg/a	208 m³	24 l/s	79 kg/(ha*a)	545 kg/a	208 m³
RÜ 2 Kulmbacher Straße	220 l/s	59 kg/(ha*a)	669 kg/a	0 m³	270 l/s	50 kg/(ha*a)	615 kg/a	0 m³
RÜB 3 Talstraße	120 l/s	77 kg/(ha*a)	723 kg/a	429 m³	100 l/s	86 kg/(ha*a)	1.303 kg/a	429 m³
RÜB 4 Kläranlage	87 l/s	95 kg/(ha*a)	1.066 kg/a	588 m³	87 l/s	88 kg/(ha*a)	485 kg/a	588 m³
RÜ 5 Blumenau	670 l/s	69 kg/(ha*a)	7 kg/a	0 m³	670 l/s	77 kg/(ha*a)	9 kg/a	0 m³
RÜ 4 Talstraße	370 l/s	10 kg/(ha*a)	55 kg/a	0 m³	85 l/s	45 kg/(ha*a)	235 kg/a	0 m³
RÜ 1 Kulmbacher Straße	0 l/s	101 kg/(ha*a)	460 kg/a	0 m³	85 l/s	42 kg/(ha*a)	196 kg/a	0 m³
V <sub>vorh.</sub> in Berechnung	1.225 m³				1.225 m³			
V <sub>FZB</sub> nach KOSIM	193 m³				193 m³			
Austrag Fracht MWB FZB	5.213 kg				5.342 kg			
Stoffaustrag Kläranlage FZB	2.231 kg				2.211 kg			
Sollfracht	7.444 kg				7.553 kg			
Sollfracht weitergehende Anf. 0,85*MWB (FZB) + KA (FZB)	6.662 kg				6.752 kg			
Stoffaustrag Kläranlage	2.958 kg				3.003 kg			
Entl.-Fracht SF <sub>Ges</sub>	6.646 kg				6.391 kg			
Einfache Anf. eingehalten?	ja				ja			
Einf. Anf. überschritten um	---				---			
Weiterg. Anf. Eingehalten?	ja				ja			
Weiterg. Anf. überschritten um	---				---			
	---				---			

Aus der Tabelle 4 erkennt man, dass der Prognoserechenlauf die weitergehenden Anforderungen nach LfU Merkblatt 4.4/22 einhält. Hierfür sind Drosselanpassungen und der Neubau des Regenüberlaufs RÜ 2 in der Kulmbacher Straße erforderlich.

Aufgrund des derzeit vorhandenen Volumens mit rd. 1.225 m³ ist das Speichervolumen in den Mischwasserbauwerken auch für den Prognose-Zustand ausreichend.

## **4.6 Nachweise an den Mischwasserentlastungsanlagen und Einleitstelle**

### **4.6.1 Nachweise nach DWA-A 166/LfU-Merkblatt 4.4/22**

Die Nachweise an den Mischwasserentlastungsanlagen nach DWA-Arbeitsblatt 166 und dem Merkblatt 4.4/22 sind der Anlage 3 für den Prognosezustand beigelegt.

Das Mindestmischverhältnis  $m$  wird der Schmutzfrachtberechnung PROGNOSE entnommen. In KOSIM wird der nach 4.4/22 geforderte Rechenlauf ohne Verschmutzung des Niederschlagsabflusses automatisch durchgeführt und das Mischungsverhältnis  $m$  berechnet. Generell beträgt  $m$  an allen Bauwerken immer mind. 15, so dass dieser Wert die weitergehenden Anforderungen gem. LfU-Merkblatt 4.4/22 erfüllt.

Die Nachweise wurden wie auch die Schmutzfrachtberechnung für einen Fremdwasseranteil von 50 % geführt.

An allen Bauwerken ist das Mindestspeichervolumen nach LfU-Merkblatt 4.4/22 eingehalten. An einigen Bauwerken ist die Schwellenbeschickung überschritten. Am Bauwerk B3 RÜB Talstraße ist eine Tauchwand vorhanden. In allen anderen Mischwasserbehandlungsanlagen ist keine Tauchwand angeordnet.

Die spez. Oberflächenbeschickung und die horizontale Fließgeschwindigkeit wird bei beiden Durchlaufbecken bei  $Q_{krit}$  ( $q_{krit} = 30 \text{ l/(sha)}$ ) eingehalten. Bei Ansatz des maximalen Abflusses kommt es bei Bauwerk B3 (RÜB3) zu einer Überschreitung der horizontalen Fließgeschwindigkeit von 2%. Daraus ergibt sich unserer Einschätzung nach kein Handlungsbedarf, da die Entlastungshäufigkeit insgesamt bei  $< 10$  Ereignisse pro Jahr liegt.

Nach Rücksprache mit dem Betreiber ist kein auffälliger Austrag von Grobstoffen bekannt. Kommt es hier zum Austrag von Schmutzstoffen (Hygienepapier, etc.) sind Anpassungen vorzunehmen.

### **4.6.2 Einleitungsmengen**

Die Einleitungsmengen an jeder Einleitungsstelle wurden im Rahmen der Nachweise an den einzelnen Entlastungsanlagen (Anlage 3) vereinfacht mit der befestigten Fläche  $A_{b,a}$  multipliziert mit der Regenspende der Häufigkeit  $n = 1,0$  berechnet. Die Regenspende ist mit dem Kostra-Atlas des DWD 2010R ermittelt, ein Ausdruck ist in der Anlage zum Erläuterungsbericht beigelegt.

### **4.6.3 Quantitative Anforderungen an die Mischwassereinleitung**

Die Prüfung der quantitativen Anforderungen der vorhandenen Einleitstellen erfolgte durch eine Ortsbegehung und Fotodokumentation der Einleitstellen. Diese liegt diesem Antrag in Anlage 3 bei.

Messungen an den Einleitstellen liegen aufgrund nicht vorhandener Messeinrichtung an keiner Einleitstelle vor.

## 5 Zusammenfassung

Die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Mischwasser aus Mischwasserbauwerken für die Mischwasserbauwerke im Einzugsgebiet der Kläranlage Stammbach muss neu beantragt werden.

Für den Nachweis wurde eine Schmutzfrachtberechnung für den IST- und den Prognose-Zustand unter Zugrundelegung synthetischer Regenreihen durchgeführt.

Das vorhandene Volumen in den best. Mischwasserentlastungsanlagen ist sowohl für den IST- als auch für den Prognose-Zustand ausreichend.

Die Nachweise an den einzelnen Entlastungsanlagen wurden durchgeführt und sind größtenteils eingehalten.

Eine Anpassung der vorhandenen Mischwasserbehandlungsanlagen ist aufgrund der zu geringen Drosselleistungen im Bereich der Bauwerke B2 (RÜ2) und B7 (RÜ 1) erforderlich. Hierzu wurden zwei Sanierungsvarianten vorgestellt.

Die Variante 2, welche den Neubau eines Regenüberlaufbeckens im Bereich des vorhandenen Regenüberlaufs RÜ 2 in der Kulmbacher Straße vorsieht und Variante 1, welche den Neubau des Regenüberlaufs RÜ 2 (B2) vorsieht.

Aufgrund des beengten Raumes, der direkten Lage am Vorfluter Stammbach und wirtschaftlichen Gründen, erfolgt der Antrag mit Variante 1 „Neubau Regenüberlauf“

Eine Zusammenstellung der erforderlichen Maßnahmen ist unten zusammengestellt.

Tabelle 5: Zusammenstellung der Sanierungsvarianten

Bauwerk	Sanierungsmaßnahme	
	Vorzugsvariante	Alternativvariante
B1 - RÜB1 Am Bahnhof	keine Maßnahme	
B2 - RÜ2 / RÜB2 Kulmbacher Straße	Neubau Regenüberlauf mit $Q_{Dr} = 270$ l/s und Kanalbau- maßnahmen	Neubau Regenüberlauf- becken mit $Q_{Dr} = 60$ l/s, Volumen $V_{erf} = 270$ m <sup>3</sup>
B3 - RÜB3 Talstraße	Erneuerung des Drosselschiebers mit Änderung Drosselabfluss auf $Q_{Dr} = 100$ l/s	
B4 - RÜB4 Kläranlage	Keine Drosselung zur Kläranlage erforderlich, $Q_m = 87$ l/s	
B5 - RÜ5 Blumenau	Nachrüsten eines Drosselschiebers mit Änderung Drosselabfluss auf $Q_{Dr} = 670$ l/s,	
B6 - RÜ4 Talstraße	Erneuerung des Drosselschiebers mit Änderung Drosselabfluss auf $Q_{Dr} = 85$ l/s	
B7 - RÜ1 Kulmbacher Straße	Erneuerung des Drosselschiebers mit Änderung Drosselabfluss auf $Q_{Dr} = 85$ l/s, Erhöhung der Schwelle von 524,0 m NHN auf 524,5 m NHN	

Die derzeitigen Einleitungsmengen führen zu keinen negativen Auswirkungen auf die Gewässer. Eine signifikante Erhöhung der Einleitungsmengen durch Erweiterungsflächen im Mischsystem ist nicht vorgesehen. Erweiterungen der Einzugsfläche erfolgen grundsätzlich im Trennsystem. Durch die Drosselanpassung kommt es lediglich zu einer Verschiebung der Einleitmengen am Stammbach.

Mit den vorliegenden Unterlagen wird die gehobene Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser aus Mischwasserentlastungsanlagen der Gemeinde Stammbach (6 Einleitungsstellen) beantragt. Eine Zusammenstellung der Einleitungen nach ReWas (Anlage 11) ist in der Tabelle im Anhang E des Erläuterungsberichts beigefügt.

## 5.1 Durchführung der Vorhaben

### 5.1.1 Baumaßnahmen

Mit der Objektplanung für den Neubau des Regenüberlaufs RÜ2 in der Kulmbacher Straße mit der Erneuerung des Ableitungssammlers zum Regenüberlaufbecken RÜB3 wird im Jahr 2023 begonnen.

Die Ausführung der Maßnahme soll bis zum Jahr 2026 abgeschlossen werden.

Zur Reduktion des Fremdwasseranfalls soll ein Trennsystem im Wiesengrund (Nr. 19) errichtet werden.

Dieser Kanalabschnitt drainiert derzeit große Teile der Abflüsse aus der Quelle und führt so nach Auskunft des Betreibers zu sehr großen Fremdwassereinträgen. Durch den Aufbau des Trennsystems im Wiesengrund soll eine Fremdwasserreduktion auf 50% erreicht werden.

Die Maßnahme soll im Jahr 2024 geplant und im Jahr 2026 umgesetzt werden.

### 5.1.2 Messeinrichtungen

Nach Vorgabe des Wasserwirtschaftsamtes sind alle Mischwasserbehandlungsanlagen mit Messeinrichtungen auszustatten. Eine Stromversorgung ist nach Auskunft des Betreibers an allen MW-Behandlungsanlagen problemlos möglich bzw. bereits vorhanden.

Die Datenübertragung soll über das Mobilfunknetz erfolgen. Eine Leitzentrale soll auf der Kläranlage Stammbach aufgebaut werden.

An den Becken müssen durch die Messung folgende Zielgrößen abgeleitet werden können:

- Dauer des Beckeneinstaus  
Zeitdauer in Stunden in dem Wasserstand höher als Mindestwasserstand
- Häufigkeit des Beckeneinstaus  
Definition als Kalendertag mit Einstau im Becken
- Dauer der Entlastungsereignisse  
Zeitdauer in Stunden in der das Becken ins Gewässer entlastet

- 
- Häufigkeit der Entlastungsereignisse  
Definition als Kalendertag mit Entlastung
  - Entlastete Wassermenge  
Rechnerische Ermittlung aus Wasserstandsmessungen

### 5.1.3 Zustand Kanalnetz

Die Gemeindewerke Stammbach führen regelmäßig Kanal-TV-Untersuchungen durch.

Technische Bearbeitung:

David Nicklaus, M.Sc. (Bauingenieurwesen)

## Anhänge

### Anhang A: Kostra-DWD 2010R für Stammbach



#### KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

#### Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 49, Zeile 66  
Ortsname : Stammbach (BY)  
Bemerkung :  
Zeitspanne : Januar - Dezember  
Berechnungsmethode: Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	193,3	263,3	303,3	353,3	420,0	486,7	526,7	576,7	646,7
10 min	155,0	201,7	228,3	261,7	308,3	355,0	381,7	416,7	461,7
15 min	128,9	165,6	187,8	214,4	251,1	288,9	310,0	337,8	374,4
20 min	110,0	141,7	160,0	183,3	215,0	246,7	265,0	288,3	320,0
30 min	85,6	111,1	125,6	143,9	169,4	194,4	208,9	227,8	252,8
45 min	64,4	84,4	95,9	110,7	131,1	151,1	162,6	177,4	197,4
60 min	51,4	68,6	78,6	91,1	108,1	125,3	135,3	147,8	165,0
90 min	37,6	49,4	56,3	65,0	76,9	88,5	95,6	104,3	115,9
2 h	30,3	39,3	44,6	51,3	60,3	69,3	74,6	81,3	90,4
3 h	22,1	28,4	32,0	36,7	42,9	49,1	52,8	57,3	63,6
4 h	17,8	22,6	25,3	28,9	33,7	38,5	41,3	44,8	49,6
6 h	13,0	16,3	18,2	20,7	24,0	27,3	29,2	31,7	35,0
9 h	9,5	11,8	13,1	14,8	17,1	19,4	20,7	22,4	24,7
12 h	7,7	9,4	10,4	11,7	13,5	15,2	16,2	17,5	19,3
18 h	5,6	6,8	7,5	8,4	9,6	10,8	11,5	12,4	13,6
24 h	4,5	5,4	6,0	6,7	7,6	8,5	9,0	9,7	10,6
48 h	3,0	3,6	3,9	4,2	4,8	5,3	5,6	6,0	6,5
72 h	2,4	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0	4,2	4,5	4,8

#### Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	11,60	18,50	38,90	62,70
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	33,70	59,40	92,00	125,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

## Anhang B: Festlegung des Kläranlagenzuflusses

### David Nicklaus

---

**Von:** Julia Schrickler <j.schricker@zwt.de>  
**Gesendet:** Dienstag, 17. Mai 2022 07:59  
**An:** David Nicklaus  
**Betreff:** AW: S1056\_004 Stammbach \_ Abstimmung Kläranlage -  
Mischwasserbehandlungsanlagen

**Kennzeichnung:** Zur Nachverfolgung  
**Kennzeichnungsstatus:** Gekennzeichnet

Sehr geehrter Herr Nicklaus,

bei der Betriebsdatenauswertung der Abwasserabflüsse kam als  $Q_{\max}$  ein Wert von 313 m<sup>3</sup>/h heraus. Im Vergleich zum Trockenwetterabfluss ( $Q_{T,d,abM}$ ) von 970 m<sup>3</sup>/d besteht hier aber eine sehr große Spreizung, weshalb ich die 313 m<sup>3</sup>/h in Frage stellen würde. Die Nachklärung besitzt ausreichend Reserven.

Grundsätzlich würde ich jedoch den Weg wählen, dass Sie mir ein  $Q_M$  nennen, bei dem keine Maßnahmen im Netz erforderlich sind. Dann kann ich die Bemessung der Kläranlage nochmal mit diesem Wert durchführen und mit Ihnen abstimmen.

Mit freundlichen Grüßen

M. Eng.

i.A. **Julia Schrickler**  
Engineering / Betrieb

Telefon +49 921 7 92 25 - 30  
Telefax +49 921 7 92 25 - 21  
Mobil +49 162 9833954  
E-Mail j.schricker@zwt.de



ZWT Engineering GmbH  
Gottlieb-Keim-Straße 28  
D-95448 Bayreuth  
[www.zwt.de](http://www.zwt.de)

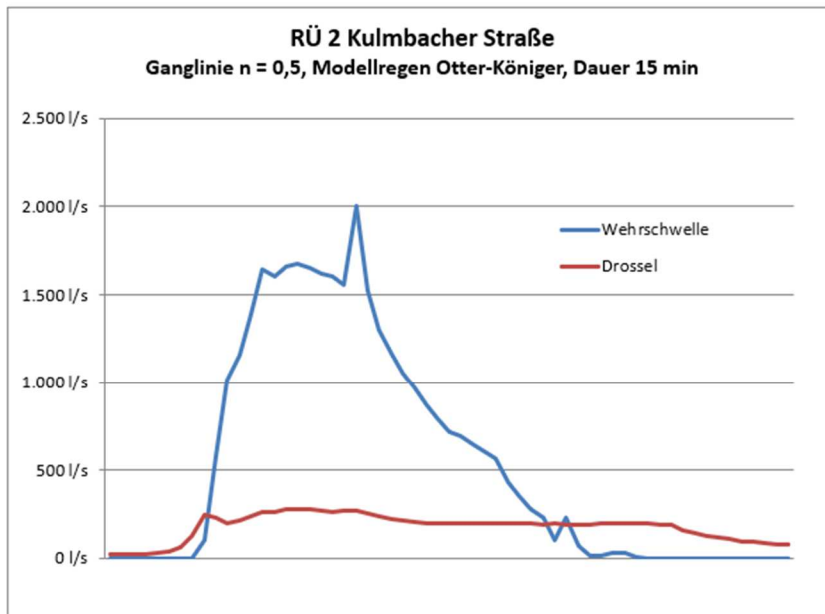
Engineering

Geschäftsführer: Christian Männl, Udo Witt  
USt-IdNr.: DE 273145656  
Amtsgericht Bayreuth HRB 5197

Diese E-Mail könnte vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen enthalten. 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 und deren Anhänge ist nicht gestattet.  
Hinweis zum Datenschutz: <https://www.zwt.de/datenschutzinformation/>

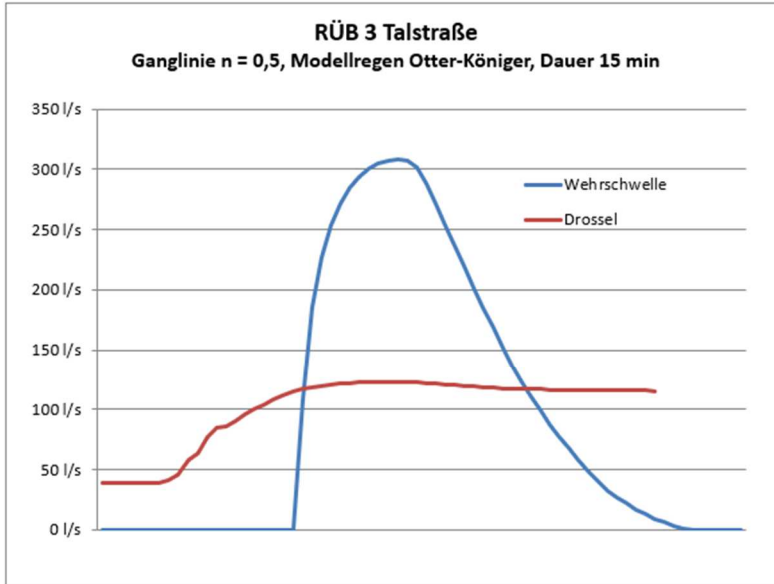
### Anhang C: Ganglinien Rohrdrosseln

Die Regenüberläufe und das Regenüberlaufbecken B3 RÜB3 sind mit Rohrdrosseln ausgestattet. Um die Leistungsfähigkeit der Drossel zu ermitteln, wurde die hydraulische Berechnung des Kanalnetzes für den IST-Zustand die Häufigkeit  $n = 0,5$  1/a herangezogen. Mit dem Modellregen Otter-Königer der Dauer 15 min ergeben sich nachfolgende Abflussganglinien



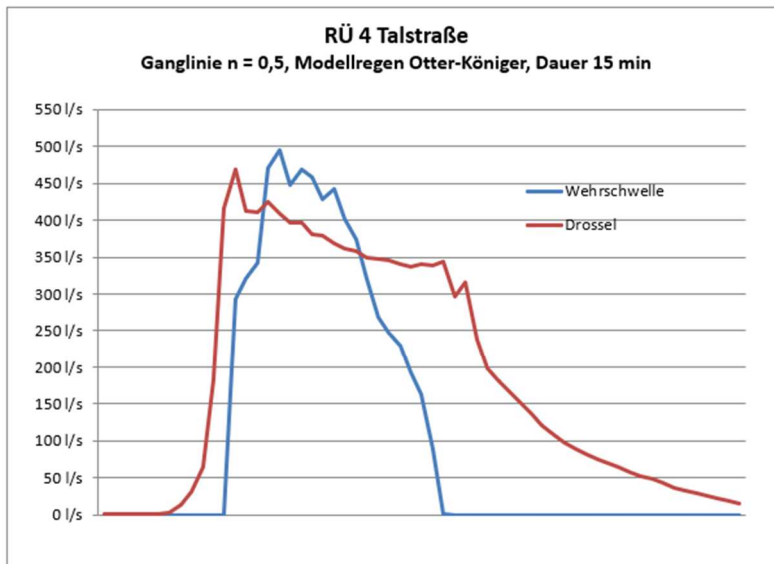
rd. 221 l/s im Mittel  
rd. 246 am Beginn des Überlaufs

Abbildung 2: Ganglinie Bauwerk 2 Kulmbacher Str. (RÜ2)



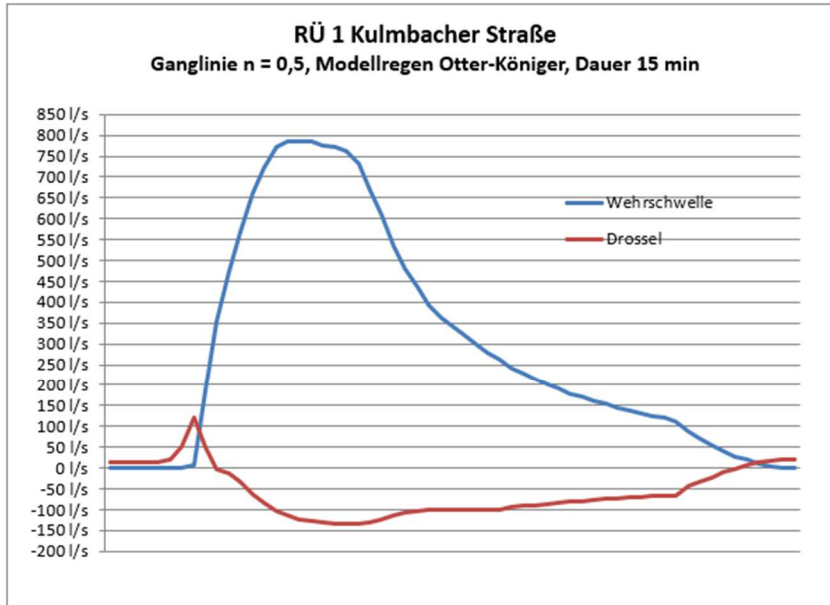
rd. 119 l/s im Mittel  
rd. 117 am Beginn des Überlaufs

Abbildung 3: Ganglinie Bauwerk 3 Talstraße (RÜB3)



rd. 375 l/s im Mittel  
rd. 469 am Beginn des Überlaufs

Abbildung 4: Ganglinie Bauwerk 6 Talstraße (RÜ4)



Drosselabfluss Entlastung der Wassermengen von RÜ2 über RÜ1 im Mittel mehr Rückfluss!!  
-rd. 70 l/s im Mittel  
rd. 120 am Beginn des Überlaufs

Abbildung 5: Ganglinie Bauwerk 7 Kulmbacher Str. (RÜ1)

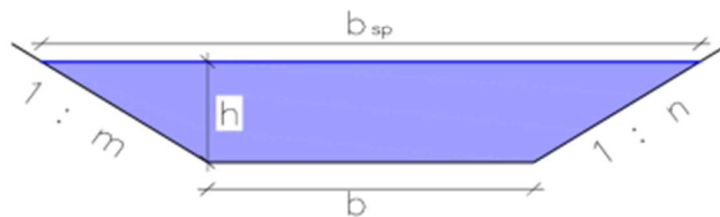
### Anhang D: Hydraulische Leistungsfähigkeit Zulauf Kläranlage

Projekt-Nr.: S1056\_005

Projekt: Schmutzfrachtberechnung Stammbach

#### Querprofil: Betongerinne zur Kläranlage

Die Berechnung erfolgt nach Manning-Strickler:  $Q = k_{st} \cdot r_{hy}^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \cdot A$



#### Eingabewerte

Gefälle	I =	0,002 = 2,0 ‰
Sohlbreite	b =	0,40 m
Neigung links	m =	0,00 -
Neigung rechts	n =	0,00 -
Fließtiefe	h =	0,25 m
Fließbeiwert	k <sub>st</sub> =	90 m <sup>1/3</sup> /s

Gerinne: **Beton, geglättet**

#### Berechnete Werte

Abfluss max.	Q =	0,093 m <sup>3</sup> /s
Fließgeschwindigkeit max.	v =	0,93 m/s

Fließquerschnitt	A =	0,1 m <sup>2</sup>
Benetzter Umfang	lu =	0,9 m
hydraulischer Radius	r <sub>hy</sub> =	0,111 m
Spiegelbreite	b <sub>sp</sub> =	0,4 m

## Zusammenstellung der Einleitungen aus der Kanalisation in die Gewässer von Regenüberlaufbauwerken bei Mischverfahren

Entwässerungsbereich			Konstruktions- und Bemessungsmerkmale des Regenüberlaufbeckens					Entlastungs- oder Einleitungskanal	Gewässer	
Lfd. Nr. der Einl.-stelle	Bezeichnung	Ortsteil, Lage Fläche des Einzugsgebietes (ha) Zum Abfluss beitragende Fläche $A_{red}$ (ha)	Zulauf DN (mm) Gefälle $J_s$ $Q_{voll}$ (l/s)	Schwellenhöhe (m) Schwellenlänge (m)	Weiterführender Schmutzwasserkanal (Drossel) DN(mm) Gefälle $J_s$ Drossellänge (m)	Trockenwetterabfluss $Q_{t24}$ (l/s)	$Q_{krit}$ (l/s) $q_{krit} = 15$ l/s/ha bzw. 30 l/s/ha	DN (mm) Gefälle $J_s$ $Q_{Einl}$ (l/s) $Q_{voll}$ (l/s)	Name Einleitungsstelle	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1	RÜB1 Am Bahnhof $A_{E,k} = 20,66$ ha $A_{b,a} = 6,92$ ha	Eiprofil 700/1050 3 ‰ 780 l/s	0,81 m $l_{\bar{u}} = 3,0$ m	Pumpwerk $Q_{Dr} = 24$ l/s	0,36 l/s	215 l/s ( $r_{krit}, 30$ )	DN 600 128 ‰ $Q_{Einl} = rd. 900$ l/s $Q_{voll} = 2.212$ l/s	Vorflutgraben zum Stammbach Rechtswert 4.478.525 Hochwert 5.557.871	$n = 1,0$ (Berechnung über $A_{b,a} \times$ Regenspende)
2	E2	RÜ 2 Kulmbacher Straße $A_{E,k} = 38,63$ ha $A_{b,a} = 16,03$ ha	-	-	-	3,81 l/s	268 l/s	$Q_{Einl} = rd. 1.824$ l/s	Stammbach Rechtswert 4.477.798 Hochwert 5.556.607	$n = 1,0$ (Berechnung über $A_{b,a} \times$ Regenspende)
3	E3	RÜB 3 Talstraße $A_{E,k} = 1,37$ ha $A_{b,a} = 0,66$ ha	DN 600 150 ‰ 2.389 l/s	2,14 m $l_{\bar{u}} = 4,5$ m (KÜ)	DN 250 5 ‰ Drosselschieber neu	7,33 l/s	460 l/s ( $r_{krit}, 30$ )	DN 600 115 ‰ $Q_{Einl} = 425$ l/s $Q_{voll} = 2.098$ l/s	Stammbach Rechtswert 4.477.755 Hochwert 5.556.459	$n = 1,0$ (Berechnung über $A_{b,a} \times$ Regenspende)
4	E4	RÜB 4 Kläranlage $A_{E,k} = 12,40$ ha $A_{b,a} = 4,36$ ha	2 x DN 400 40 ‰ 670 l/s	8,59 m $l_{\bar{u}} = 10,0$ m (KÜ)	Pumpwerk Entleerung nach Regenereignis	8,09 l/s	243 l/s ( $r_{krit}, 30$ )	DN 300 120 ‰ $Q_{Einl} = 587$ l/s $Q_{voll} = 340$ l/s	Stammbach Rechtswert 4.477.262 Hochwert 5.556.253	$n = 1,0$ (Berechnung über $A_{b,a} \times$ Regenspende)

### Zusammenstellung der Einleitungen aus der Kanalisation in die Gewässer von Regenüberlaufbauwerken bei Mischverfahren

Entwässerungsbereich			Konstruktions- und Bemessungsmerkmale des Regenüberlaufbeckens					Entlastungs- oder Einleitungskanal	Gewässer	
Lfd. Nr. der Einleiste	Bezeichnung	Ortsteil, Lage Fläche des Einzugsgebietes (ha) Zum Abfluss beitragende Fläche $A_{red}$ (ha)	Zulauf DN (mm) Gefälle $J_s$ $Q_{voll}$ (l/s)	Schwellenhöhe (m) Schwellenlänge (m)	Weiterführender Schmutzwasserkanal (Drossel) DN(mm) Gefälle $J_s$ Drossellänge (m)	Trockenwetterabfluss $Q_{t24}$ (l/s)	$Q_{krit}$ (l/s) $q_{krit} = 30$ l/s/ha	DN (mm) Gefälle $J_s$ $Q_{Einkl}$ (l/s) $Q_{voll}$ (l/s)	Name Einleitungsstelle	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	E4	RÜ 5 Blumenau $A_{E,k} = 12,40$ ha $A_{b,a} = 4,36$ ha	2 x DN 500 10 ‰ 760 l/s	0,43 m $l_{\bar{u}} = 4,0$ m	2 x DN 400 40 ‰ 670 l/s	7,91 l/s	166 l/s	DN 400 24 ‰ $Q_{Einkl} = 0$ l/s $Q_{voll} = 324$ l/s	Stammbach Rechtswert 4.477.770 Hochwert 5.556.473	$n = 1,0$ (Berechnung über $A_{b,a} \times$ Regenspende) Vorentlastung RÜB4
5	E5	RÜ 4 Talstraße $A_{E,k} = 1,37$ ha $A_{b,a} = 0,66$ ha	Eiprofil 700/1050 67 ‰ 3.857 l/s	1,25 m $l_{\bar{u}} = 5,0$ m	DN 300 35 ‰ Drosselschieber neu	0,56 l/s	79 l/s	DN 500 69 ‰ $Q_{Einkl} = 579$ l/s $Q_{voll} = 1.000$ l/s	Stammbach Rechtswert 4.477.770 Hochwert 5.556.473	$n = 1,0$ (Berechnung über $A_{b,a} \times$ Regenspende)
6	E6	RÜ 1 Kulmbacher Straße $A_{E,k} = 38,63$ ha $A_{b,a} = 16,03$ ha	DN 500 18 ‰ 509 l/s	0,71 m $l_{\bar{u}} = 3,0$ m	DN 200 228 ‰ Drosselschieber neu	2,24 l/s	82 l/s	DN 500 18 ‰ $Q_{Einkl} = 531$ l/s $Q_{voll} = 509$ l/s	Stammbach Rechtswert 4.477.794 Hochwert 5.556.612	$n = 1,0$ (Berechnung über $A_{b,a} \times$ Regenspende)
									Aufgestellt: Stammbach, 09.12.2022	