

# ERLÄUTERUNG

---

**Unternehmen:** Generalentwässerungsplanung für das Kanalnetz  
der Gemeinde Aurachtal - Schmutzfrachtberechnung  
**überarbeitete Fassung (August 2021)**  
-Genehmigungsplanung-

**Unternehmensträger:** Gemeinde Aurachtal

**Landkreis:** Erlangen-Höchstadt / Bayern

**Datum:** Mai 2020

## Inhaltsverzeichnis der Erläuterung

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>3</b>
1.1	Vorhaben und Vorhabensträger	3
1.2	Zweck des Vorhabens	3
1.3	Planungsgrundlagen	3
<b>2</b>	<b>Bestehende Verhältnisse</b>	<b>5</b>
2.1	Allgemeines	5
2.2	Gemeindestruktur	5
2.3	Bestehende Abwasseranlage	6
2.3.1	Bestehende Kanalisation und Mischwasserbehandlung	6
2.3.2	Geplante Kanalisation	7
2.3.3	Indirekteinleiter	10
2.3.4	Kläranlage	11
2.3.5	Weitere Berechnungsgrundlagen	11
2.4	Niederschlagsverhältnisse / Simulationsregen	12
2.5	Gewässerverhältnisse	12
2.6	Berücksichtigung der bestehenden Behandlungsanlagen	12
<b>3</b>	<b>Schmutzfrachtberechnung</b>	<b>14</b>
3.1	Allgemeines	14
3.2	Zustand des Netzes	14
3.3	Grundlagen der Schmutzfrachtberechnung	15

3.4 Einzelbetrachtung der Teileinzugsgebiete	18
3.4.1 Allgemeines	18
3.4.2 RÜB 1.1 – Neundorf (SKO)	19
3.4.3 RÜ 1 – Münchaurach Nord (Regenüberlauf)	20
3.4.4 RÜ 2 – Münchaurach Süd (Regenüberlauf)	20
3.4.5 RÜB 1.3 – Münchaurach Ost	21
3.4.6 RÜ 3 – Falkendorf West (Regenüberlauf)	22
3.4.7 RÜ 5 – Falkendorf Nord (Regenüberlauf)	22
3.4.8 RÜB 3.1 – Falkendorf Ost (Durchlaufbecken im Hauptschluss)	22
3.5 Maßnahmen am Bestand	24
<b>4 Zusammenfassung und Bemerkungen</b>	<b>26</b>
<b>5 Rechtsverhältnisse</b>	<b>31</b>
<b>6 Wartung und Verwaltung der Anlage</b>	<b>31</b>

## 1 Allgemeines

### 1.1 *Vorhaben und Vorhabensträger*

Gegenstand der vorliegenden Schmutzfrachtberechnung ist die Überrechnung der bestehenden Mischwasserbehandlungsanlagen im Einzugsgebiet der Gemeinde Aurachtal. Vorhabensträger und Antragsteller ist die Gemeinde Aurachtal im Landkreis Erlangen-Höchstadt, Regierungsbezirk Mittelfranken.

### 1.2 *Zweck des Vorhabens*

Den Anlass für den Nachweis der Abwasseranlage der Gemeinde Aurachtal gibt die Anpassung an die Bauleitplanung.

Die Berechnungen und Nachweise der Mischwasserbehandlungsanlagen werden an die geänderten Parameter der Teileinzugsgebiete und ersten Ergebnisse der Kanal-TV Untersuchung sowie der hydraulischen Kanalnetzberechnung angepasst. Auch sind nach Vorgabe des Wasserwirtschaftsamts Nürnberg erhöhte Anforderungen nach LfU-Merkblatt 4.4/22 in Bezug auf die Mischwasserbehandlungsanlagen zu beachten.

Im Zuge der vorliegenden Schmutzfrachtberechnung wird nach § 15 WHG eine gehobene Erlaubnis (über eine Laufzeit von 20 Jahren) für die Einleitung von abgeschlagenen Mischwässern in die Mittlere Aurach aus den Mischwasserbehandlungsanlagen der Gemeinde Aurachtal beantragt.

### 1.3 *Planungsgrundlagen*

Die Grundlagen für die vorliegende Schmutzfrachtberechnung lauten:

- Wasserrechtsbescheid vom 22.08.2012 des Landratsamts Erlangen-Höchstadt, Az. 406410 für Einleitung der Entlastung aus den Mischwasserbauwerken
- Bestandsdokumentation des Kanalnetzes im Einzugsgebiet der Kläranlage Aurachtal sowie deren hydraulischer Zustand als Ergebnis der abgeschlossenen hydrodynamischen Netzberechnung

- Detaillierte Einwohnerzahlen (Stand 2019) unterteilt nach Einzugsgebieten der Mischwasserbauwerke
- Aktueller Flächennutzungsplan der Gemeinde Aurachtal sowie Vorgaben der Gemeinde für den Prognosezustand 2040
- Detaillierte Aufteilung der befestigten und unbefestigten Flächen je Einzugsgebiet auf Grundlage der ALKIS-Daten 2018, sowie abgestimmtes Konzept zur Schließung der Baulücken
- Trinkwasserverbräuche der Jahre 2016-2018 im Einzugsgebiet
- Aktuell gültige Normen und anerkannte Regeln der Technik

## 2 Bestehende Verhältnisse

### 2.1 *Allgemeines*

Die Gemeinde Aurachtal liegt ca. 15 km westlich der Stadt Erlangen im Ballungsgebiet Fürth-Erlangen-Nürnberg an der Mittleren Aurach und ist verkehrsmäßig über die Staatsstraße 2244 an die Bundesautobahn A3 Würzburg-Nürnberg angebunden (siehe Anlage 2). Die Gemeinde Aurachtal setzt sich aus den Ortsteilen Falkendorf, Münchaurach, Neundorf, Dörflas, Lenkershof und Unterreichenbach zusammen. Westlich von Dörflas liegt das Gewerbegebiet Wirtshöhe. Die Ortschaft Nankenhof entwässert über Kleinkläranlagen und ist daher nicht Bestandteil dieser Betrachtung.

Zur betrachteten Abwasseranlage und deren Mischwasserbauwerken gehört des Weiteren die Gemeinde Oberreichenbach, welche komplett im Trennsystem erschlossen ist.

### 2.2 *Gemeindestruktur*

Die aktuelle Einwohnerzahl der Gemeinde Aurachtal lag im März 2019 bei ca. 3150. Durch die Ausweisung der Baugebiete in Neundorf und Münchaurach sowie erster Konzepte zur Schließung der Baulücken im Ortskern ist auch für die kommenden Jahre mit einem langsam steigenden, aber kontinuierlichen Einwohnerzuwachs entgegen allgemeinen demographischen Trends zu rechnen.

Trotz Bautätigkeiten in den letzten Jahrzehnten konnte in Aurachtal der teilweise ländliche Charakter, der durch die hinzukommenden Siedlungsgebiete vor allem in den Randgebieten Aurachtals eingerahmt wird, bewahrt werden. In Aurachtal existiert eine Vielzahl an mittelständischen Unternehmen, die überwiegend im Gewerbegebiet Wirtshöhe und entlang der Staatsstraße 2244 angesiedelt sind. Ein erheblicher Teil der erwerbstätigen Bevölkerung pendelt zu den Arbeitsstätten im Ballungsgebiet Nürnberg-Fürth-Erlangen. Größere Industrieanlagen, insbesondere solche mit hohem Wasserverbrauch, sind nicht vorhanden und auch in naher Zukunft nicht zu erwarten.



## 2.3 *Bestehende Abwasseranlage*

### 2.3.1 Bestehende Kanalisation und Mischwasserbehandlung

Das Kanalnetz der Gemeinde Aurachtal ist vorwiegend im Mischsystem erschlossen und besitzt die unter 2.1 aufgezählten Gebiete als Einzugsgebiet. Die Gemeinde Oberreichenbach als Gasteinleiter ist wie die Ortsteile Lenkershof, Dörflas, GG Wirtshöhe und Unterreichenbach im Trennsystem erschlossen (siehe Anlagen 3.1 und 4.1). Der Ausbau der Kanalisation und der Mischwasserbehandlung in Aurachtal erfolgte in den letzten Jahren bisher weitgehend auf der Grundlage der Generalentwässerungsplanung 2007 (Schmutzfrachtberechnung und hydraulische Berechnung) vom Ingenieurbüro Wagner, Roßtal sowie Ingenieurbüro Eichler, Aurachtal. Hierzu wurde 2012 ein Mischwasserbescheid erlassen, der den damaligen Entwurf rechtlich würdigte (Anlage 8).

Das gesamte Entwässerungsnetz für das Schmutz- bzw. Mischwassernetz der Gemeinde Aurachtal läuft auf das östlich gelegene Becken RÜB 3.1 Falkendorf-Ost zu. Hier wird das gesamte Mischwasser zentral behandelt und mittels nass aufgestellter Pumpen mit aktuell 34 l/s zur Kläranlage Herzogenaaurach gefördert.

Die Gemeinde Oberreichenbach leitet das anfallende Schmutzwasser über eine leerlaufende Druckleitung dem Abwassersammler der Gemeinde Aurachtal und damit dem RÜB 3.1 Falkendorf zu. Die Anwesen im Bereich BG Vogelherd sind direkt an den Tal-sammler der KA Herzogenaaurach angebunden und befinden sich daher auch nicht im Einzugsgebiet der hier betrachteten Mischwasserbehandlungen.

Die Mischwasserbehandlung erfolgt über Regenüberlaufbecken (RÜB) und Regenüber-laufe (RÜ) je Teileinzugsgebiet. Folgende Regentlastungsanlagen sind aktuell im Ka-nalnetz der Gemeinde Aurachtal verbaut und im aktuellen Wasserrechtsbescheid wie folgt beschieden:

- RÜB 1.1 Neundorf (SKO,  $V = 78 \text{ m}^3$ )
- RÜ 1 Münchaurach Nord (RÜ)
- RÜ 2 Münchaurach Süd (RÜ)
- RÜB 1.3 Münchaurach (FBN,  $V = 170 \text{ m}^3$ )
- RÜ 3 Falkendorf West (RÜ)

- RÜ 5 Falkendorf Nord (RÜ)
- RÜB 3.1 Falkendorf Ost (DBN, V = 640 m<sup>3</sup>)

Das Abwasserpumpwerk „Münchaurach-West“, welches das Mischwasser des Bereichs „Königsstraße“ in die Freispiegelkanalisation des RÜ 1 pumpt, wird künftig nicht mehr aufgeführt, da hier keine Entlastung in das Gewässer vollzogen wird. Es ist als reines Hebewerk innerhalb des Kanalbetriebs zu sehen.

Da sowohl die Gemeinde Aurachtal als auch die Gemeinde Oberreichenbach ihr Schmutzwasser in der Kläranlage Herzogenaaurach zentral behandeln lassen, bestehen jeweils Zweckvereinbarungen mit der Stadt Herzogenaaurach sowie untereinander über die gemeinsame Nutzung des RÜB 3.1 inkl. Sammelkanal.

Nach Abschluss der vorliegenden Berechnung und Nachweise werden die betreffenden Vereinbarungen aktualisiert bzw. angepasst.

Die Abwasseranlage der Gemeinde Aurachtal ist eine hydraulische Einheit im Sinne des Abwasserabgabengesetzes.

### 2.3.2 Geplante Kanalisation

Neben der vorhandenen Kanalstruktur sind im Einzugsgebiet der bestehenden Mischwasserbehandlungsanlagen auch mehrere Erweiterungen durch Baugebieterschließungen und zentrale Verdichtungen geplant.

#### Neundorf

Jeweils am östlichen und westlichen Ortsrand von Neundorf ist eine Erweiterung durch die geplanten Baugebiete Neundorf West und Ost angedacht. Der Ortsteil Neundorf entwässert vollständig über ein Mischsystem, welches an das RÜB 1.1 angeschlossen ist. Die vorhandenen Regenwasserkanäle dienen in erster Linie der Ableitung des wild abfließenden Außengebietswassers aus den Hanglagen.



Für die Erschließung des Baugebietes Neundorf Ost der Gemeinde Aurachtal wurden während der Planungsphasen diverse Aspekte betrachtet, welche die Erschließung im Mischsystem als zielführendste sowie wirtschaftlichste Variante bestimmten.

Hinsichtlich der Versickerungsmöglichkeit wurde im Juli 2020 durch die GMP Geotechnik GmbH eine Baugrunderkundung durchgeführt. Aus dem geotechnischen Bericht geht hervor, dass unterhalb des Mutterbodens eine Schicht aus Schluff und Ton folgt, die in tieferen Lagen (bereits < 5,0 m) in Sandstein und Tonstein übergeht. Eine Versickerung kann somit über den vorhandenen Untergrund ausgeschlossen werden.

Um das Baugebiet im Trennsystem zu erschließen, ist eine Ableitung bis ins Gewässer notwendig. Die Ableitung des Regenwassers entlang des östlichen Ortsrandes, über die auch das Außengebiet abgeleitet wird, würde innerhalb des Baugebietes entgegen dem natürlichen Gefälle verlaufen und ist aufgrund des in bereits geringer Tiefe vorgefundenen Sandsteins nicht umsetzbar. Des Weiteren hätte diese Betrachtung der Ableitung eine höhere Dimensionierung des Ableitungskanals entlang des östlichen Ortsrandes zur Folge, die aufgrund der Unterquerung der St2244 nicht realisierbar ist. Es verbleibt also für die Ableitung des Oberflächenwassers im Trennsystem einzig die Einleitung in die Grabenverrohrung am Steinleitenweg. Allerdings dient diese, wie bereits zuvor erwähnt, ausschließlich zur Ableitung der Außengebiete und ist bereits hinsichtlich der geringen Dimensionierung hydraulisch ausgelastet. Somit müsste für die Erschließung im Trennsystem der gesamte Regenwasserkanal beginnend am Steinleitenweg bis zur Einmündung in die Mittlere Aurach vergrößert werden, was aus Sicht der Gemeinde wirtschaftlich nicht umsetzbar ist und im Bereich der St2244 erhöhte verkehrstechnische Probleme zur Folge hätte.

Um die Erschließung des Baugebietes dennoch realisieren zu können verbleibt somit nur der Bau eines Mischwasserkanals. Dieser kann ohne Anpassungen an das bestehende Kanalnetz der Gemeinde Aurachtal angeschlossen werden. Auch wurde während der Planungsphase berücksichtigt, dass die vorhandenen Ressourcen des RÜB 1.1 den Anschluss des BG Neundorf Ost auf den Mischwasserkanal zulassen.

### Münchaurach

Für die Erweiterung des Ortes Münchaurach sind aktuell die Baugebiete Ackerlänge IV und Schulstraße geplant. Das Baugebiet Ackerlänge IV soll am nördöstlichen Teil des Ortes Münchaurach angeordnet werden und ist über die bestehende Anliegerstraße „Ackerlänge“ angebunden. Entwässert werden soll das Baugebiet über ein Trennsystem. Die Schmutzwässer werden dabei über einen neu geplanten Schmutzwasserkanal in den bestehenden Mischwasserkanal der Königsstraße/Ackerlänge eingeleitet, der sich im Einzugsgebiet der Mischwasserbehandlungsanlage RÜB 1.3 befindet. Da aufgrund der schluffig-tonigen Bodenschichten im Baugebiet eine ortsnahe Versickerung des Oberflächenwassers nicht möglich sind, werden die Regenwässer aus diesem Gebiet über einen Regenwasserkanal in das bestehende Regenrückhaltebecken „Ackerlänge III+IV“ (welches sich in direkter Nähe des RÜB 1.3 befindet) abgeleitet und über eine Drosselblende als Drosseleinrichtung mit 45 l/s in den Buckelwiesengraben eingeleitet.

Neben dem BG Ackerlänge IV soll in Münchaurach noch das Baugebiet Schulstraße erschlossen werden. Über das BG Schulstraße soll der zentrale Ortsteil Münchaurachs nachverdichtet werden. Rundum wird das geplante Gebiet durch bestehende Bebauung eingegrenzt, die jeweils über ein Mischsystem entwässert wird. Auch für diesen Bereich liegt ein Baugrundgutachten von April 2020 vor. Danach sind im Bereich des Baugebietes hauptsächlich steifplastische Lehme sowie stark schluffige Sande vorzufinden, die eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich machen. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist daher eine Erschließung im Trennsystem nicht möglich und es verbleibt somit nur die Abwasserentsorgung über ein Mischsystem, der an den Bestand anschließt.

Neben den oben aufgeführten Baugebieten wurden in der vorliegenden Schmutzfrachtberechnung noch die geplante Kindertagesstätte „Arche Noah“ und eine potenzielle Erweiterung des Gewerbegebiets Wirtshöhe in Falkendorf sowie das Baugebiet Unterreichenbach Nord in Unterreichenbach berücksichtigt. Da alle Gebiete im Trennsystem erschlossen werden sollen, wurde bei der Schmutzfracht nur der Schmutzwasseranteil berücksichtigt.

### 2.3.3 Indirekteinleiter

Indirekteinleiter oder nennenswerte Starkverschmutzer sind nicht vorhanden oder geplant. Der gewerbliche Abwasseranfall der kleineren Betriebe wie Bäckereien, Metzger, Gastronomien etc. wurden im entsprechenden Einzugsgebiet auf die Regenentlastungsanlagen verteilt. Somit wurde der gewerbliche Abwasseranteil nicht pauschal auf alle Einzugsgebiete, sondern dem Standort seiner Entstehung zugeteilt.

Im Einzugsgebiet der Gemeinde Oberreichenbach befindet sich die Brauerei Geyer, deren jährlicher Bierausstoß nach Angabe der Gemeinde bei 1.000hl liegt. Gemäß „Taschenbuch der Stadtentwässerung“ (Imhoff) wird je 1000 l Bierproduktion ein Einwohnergleichwert von 150 angesetzt werden. In Verbindung mit dem Gasthof und der Pension werden für den Brauereigasthof Geyer 200 EW angesetzt. Dieser Ansatz wurde bereits in der alten Berechnung so getroffen und kann nach Rücksprache mit dem Antragssteller weiterhin als realistischer Wert betrachtet werden. Daher erfolgt hier keine Änderung des Frachtansatzes.

Auch der Gasthof „Freyung“ ist in Bezug auf die Schmutzfracht Oberreichenbachs von besonderer Bedeutung, da hier bisher lediglich 15 EW angesetzt waren. Gemäß Bautabellen für Ingenieure sollten Gaststätten mit Küchenbetrieb je Sitzplatz mit 1 EGW veranschlagt werden. Aufgrund der Größe und Auslastung dieser Gastronomie werden hier künftig 130 EGW in die Berechnung aufgenommen. Zusammenfassend entspricht die jetzige Gesamtfracht der Gemeinde Oberreichenbach ihrem maximalen Einkaufswert an der KA Herzogenaarach. Um innerhalb der nächsten 20 Jahre (Laufzeit Bescheid) ein gewisses Erweiterungspotential zu ermöglichen, wird Oberreichenbach in Summe künftig mit 2000 EW in der Schmutzfrachtberechnung angesetzt (bisher 1700EW).

Weitere Angaben sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

### 2.3.4 Kläranlage

Die bestehende Kläranlage für das betrachtete Einzugsgebiet ist die Kläranlage Herzogenaurach. Gemäß bestehender Zweckvereinbarungen dürfen die Gemeinden Oberreichenbach (1.700 EW) und Aurachtal (4.550 EW) momentan maximal 34 l/s der Kläranlage zuleiten.

### 2.3.5 Weitere Berechnungsgrundlagen

Zur Bestimmung der Tagespitze wurden Daten des Wasserversorgers (HerzoWerke) ausgewertet. Es zeigte sich, dass zwischen 7-21 ein gleichmäßiger Wasserverbrauch im Einzugsgebiet vorliegt. Da sich das Einzugsgebiet mit einer Einwohnerzahl von 6255 (Prognosewert) allerdings eher um eine kleinere Mittelstadt handelt, wurde gemäß ATV A 198 ein x-Wert von 12 angesetzt.

Im Vorfeld der Schmutzfrachtberechnung wurde keine separate Fremdwassermessung durchgeführt. Aufgrund der bereits getätigten und aktuell stattfindenden Kanalsanierungsarbeiten im Einzugsgebiet wird der Wert der Fremdwassermessung auf der KA Herzogenaurach (maximal 25%) angesetzt.

#### Grundlagen der Schmutzfrachtberechnung (siehe Anlage 5.1):

- Faktor  $X_{Q_{max}}$  zur Ermittlung der Tagesspitze des Schmutzwasserabflusses  
 $X_{Q_{max}} = 12$
- Faktor  $f_{s,Q_m}$  zur Ermittlung des optimalen Mischwasserabflusses zur Kläranlage auf Basis des mittleren jährlichen Schmutzwasserabflusses
  - Mischentwässerung  $f_{s,Q_m} = 5$
  - Trennentwässerung  $f_{s,Q_m} = 2$
- Zukünftiger Kläranlagenzufluss  $Q_M = 35$  l/s
- Fremdwasserabfluss  $Q_{F,aM} = 2,17$  l/s (25 % von  $Q_{s,aM}$ )
- Durchschnittlicher Wasserverbrauch: 120 l/(E\*d)

## 2.4 Niederschlagsverhältnisse / Simulationsregen

Zur Schmutzfrachtsimulation wurden für die Integration in die Berechnungssoftware die synthetischen Niederschlagsdaten (52-jährige Regenreihe; Start: 01.01.1961, Ende: 31.12.2012) für Aurachtal vom Landesamt für Umweltschutz (LfU), München verwendet.

## 2.5 Gewässerverhältnisse

Die an den Mischwasserbauwerken im betrachteten Einzugsgebiet abgeschlagenen Wassermengen werden in die Mittlere Aurach eingeleitet. Die Mittlere Aurach ist ein Gewässer II. Ordnung. Vor Falkendorf fließt der Reichenbach zu. Das Einzugsgebiet der Mittleren Aurach beträgt ca. 165 km<sup>2</sup>. Der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) liegt bei 0,086 m<sup>3</sup>/s und der mittlere Abfluss (MQ) 0,252 m<sup>3</sup>/s. Die Hochwasserabflüsse der Mittleren Aurach können nach Angabe des Wasserwirtschaftsamtes Nürnberg vom 02.09.2021 wie folgt angenommen werden:

**Tabelle 4:** Hochwasserabflüsse gemäß Ermittlung des Wasserwirtschaftsamtes Nürnberg vom 02.09.2021

	<b>Abfluss [m<sup>3</sup>/s]</b>
<b>HQ<sub>1</sub></b>	6,2
<b>HQ<sub>5</sub></b>	11,3
<b>HQ<sub>10</sub></b>	15,8
<b>HQ<sub>100</sub></b>	32,7

\* Der Vertrauensbereich liegt bei +/- 30 %

Die weitere Gewässerfolge lautet: Mittlere Aurach – Regnitz - Main – Rhein – Nordsee.

## 2.6 Berücksichtigung der bestehenden Behandlungsanlagen

Die zentrale Mischwasserbehandlungsanlage des betrachteten Abwassernetzes ist das RÜB3.1. Falkendorf Ost, welches im Wasserschutzgebiet liegt. Alle anderen Entlastungsbauwerke liegen flussaufwärts außerhalb des Wasserschutzgebietes und entlasten deutlich weniger Fracht in die Mittlere Aurach.

Die Gemeinde Aurachtal hat seit Ergehen des letzten Mischwasserbescheids ab 2012 Investitionen in Höhe von 3-4 Millionen Euro getätigt und hierbei sämtliche Mischwasserbauwerke (auch Regenüberläufe) mit Feinsiebrechen und aktueller Mess- und Regeltechnik ausgestattet, sodass die bestehenden Mischwasserbehandlungen auf einem (mit Bezug auf die Gemeindegröße) technisch sehr hohen Niveau liegen. Dies ist im Sinne des Gewässerschutzes besonders hervorzuheben.

Die vorliegende Berechnung wurde unter der Prämisse der Optimierung des Frachtauszugs im Wasserschutzgebiet (Minimierung) und einer maximalen Ressourcennutzung der vorhandenen, bereits ertüchtigten Bauwerke durchgeführt.

## 3 Schmutzfrachtberechnung

### 3.1 *Allgemeines*

Die vorliegende Schmutzfrachtberechnung betrachtet und erfasst die Problematik des gesamten Einzugsgebiets der Entwässerungsanlage Aurachtal in Hinblick auf das ATV-Arbeitsblatt A-128. Das wesentliche Ziel der A-128 liegt darin, die Mischwassermenge, die innerhalb eines Jahres aus dem Abwassernetz über Mischwasserbehandlungsanlagen in das Gewässer entlastet werden darf, von der Qualität abhängig zu machen. Bei Mischwasserbehandlungsbauwerken mit einer geringen Schmutzkonzentration im Jahresmittel kann somit mehr Mischwasser in den Vorfluter eingeleitet werden als bei Einzugsgebieten mit einer hohen Konzentration.

Des Weiteren sind im Rahmen der Schmutzfrachtberechnung die jeweiligen Mischwasserbauwerke in Bezug auf das DWA-Arbeitsblatt A 166 und LfU-Merkblatt 4.4/22 auf ihre konstruktive Gestaltung und Ausrüstung zu prüfen.

Ein weiteres Ziel der Schmutzfrachtberechnung ist eine wirtschaftliche Betrachtung, um die anstehenden bzw. notwendigen Investitionen im Bereich der Abwasseranlagen gering zu halten und wirtschaftlich vertretbar umzusetzen. Hierfür wurde eine Optimierung der bestehenden Regenüberlaufbecken durchgeführt, d.h. der Drosselabfluss der einzelnen Entlastungsanlagen wurde insoweit optimiert, dass vorhandene Beckenvolumina optimal ausgenutzt werden können. Auch ist die Minimierung des Frachtaustrags im Wasserschutzgebiet, wie bereits unter 2.6 erwähnt, ein wichtiges Ziel der Berechnung.

Die Schmutzfrachtberechnung wurde mit dem kontinuierlichen Simulationsmodell KOSIM der ITWH Hannover in der Programmversion 7.7 durchgeführt.

### 3.2 *Zustand des Netzes*

Eine Überrechnung des bestehenden Kanalnetzes hinsichtlich des hydraulischen Leistungsvermögens ist nicht Bestandteil der vorliegenden Schmutzfrachtberechnung.



Durch das Ing.-Büro GBI Kommunale Infrastruktur GmbH & Co. KG wurden parallel hydrodynamische Berechnungen für die Kernorte Falkendorf und Münchaurach durchgeführt, deren Ergebnisse allerdings keine Auswirkungen auf die Schmutzfrachtberechnung hatten.

Hydraulische Anpassungen ergaben sich in Falkendorf im Bereich der Bergstraße und der Hauptstraße aufgrund zu geringer Nennweiten. Die bestehenden Mischwasserhaltungen DN 300 sollen hier durch Kanäle der Größe DN 500 ausgetauscht werden. Im Bereich der Röthenäcker Straße soll ein Stauraumkanal DN 1600 mit einem Speichervolumen von 110 m<sup>3</sup> entstehen, um im Regenwetterfall die bestehende hydraulische Situation unterhalb zu entlasten.

Für den Ort Münchaurach ist innerhalb der Ringstraße und der Fürther Straße eine Aufweitung des Kanals auf DN 500 (Ringstraße) und DN 400 (Fürther Straße) angedacht, da auch hier die vorhandenen Nennweiten eine zu geringe Dimensionierung aufweisen. Um die Fürther Straße weitergehend zu entlasten, ist im Bereich Im Kloster ein Stauraumkanal DN 1200 (generiertes Volumen: 33 m<sup>3</sup>) und die Aufweitung auf einen Kanal DN 500 angedacht. Weitere Überlastungen konnten in der Schulstraße sowie der Königsstraße festgestellt werden. Auch hier ist eine Anpassung des Kanals auf DN 400 und DN 900 (Königsstraße) vorgesehen.

### 3.3 Grundlagen der Schmutzfrachtberechnung

Die vorliegende Schmutzfrachtberechnung bezieht sich auf den Prognosezustand für das Jahr 2040 – somit beträgt hier der Planungshorizont 20 Jahre. Hierfür wurde die aktuelle Bauleitplanung (Bspw. BG Ackerlänge IV und Schulstraße sowie beide Neubaugebiete in Neundorf) in die Berechnung einbezogen (siehe Anlage 3.1 sowie 4.1). Weiterhin wurden das Baugebiet Unterreichenbach sowie eine potenzielle Erweiterung des Gewerbegebiets Wirtshöhe berücksichtigt. Auch für die Gemeinde Oberreichenbach wurde ein Frachtzuwachs von 300 EW auf 2.000 EW berücksichtigt.





Im Rahmen der Modellberechnung werden die Einstau- bzw. Überstauereignisse in Bezug auf ihre Dauer und Häufigkeit einschließlich der resultierenden Entlastungsfracht ermittelt.

Die folgende Systemskizze zeigt die einzelnen Teileinzugsgebiete mit den Entlastungsbauwerken:

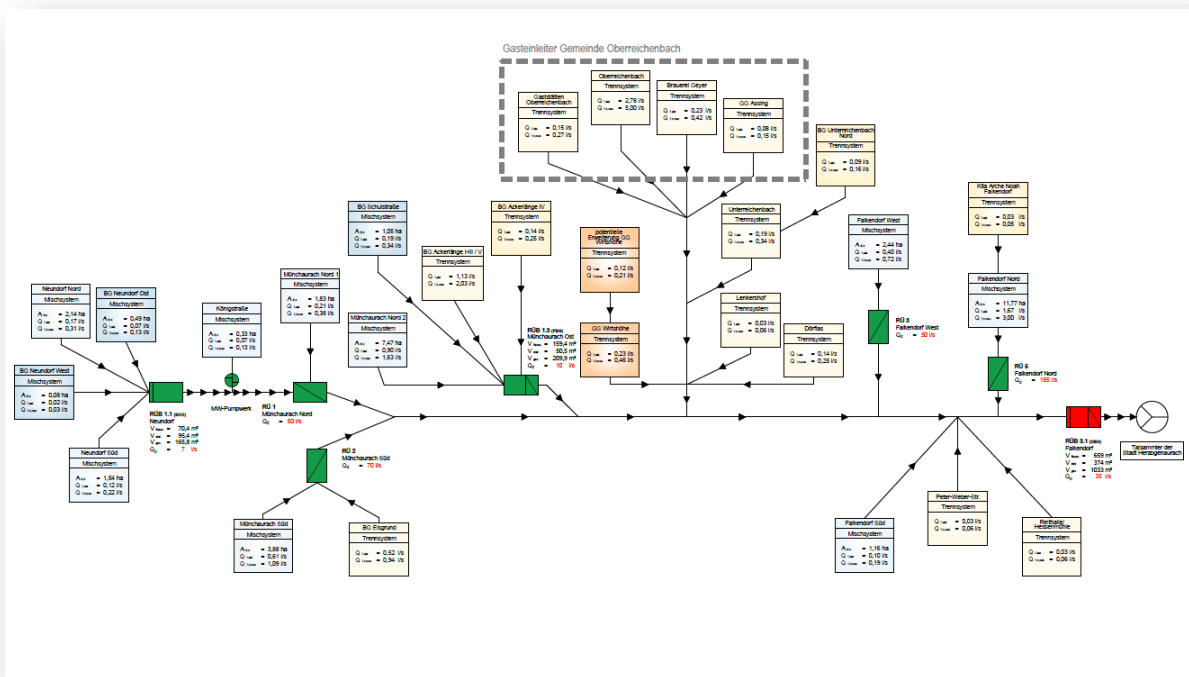


Abbildung 1: Systemskizze (siehe Anlage 4.1)

Das Entwässerungsnetz der Gemeinde Aurachtal ist so aufgegliedert, dass Teilbereiche parallel und in Reihe an den Ableitungssammler zum RÜB 3.1. angeschlossen sind. Der Abwassersammler erstreckt sich zwischen den Abläufen der Regenüberläufe 1 und 2 in Münchaurach bis zum Zentralbecken RÜB 3.1 in Falkendorf. Hier wird das gesamte Mischwasser der Entwässerungsanlage Aurachtal zentral in einem runden Durchlaufbecken im Hauptschluss behandelt und gedrosselt mit 35 l/s weiter Richtung Osten nach Herzogenaaurach gepumpt.

Auf Grundlage des aktuellen Wasserrechtsbescheid und dessen Antragsunterlagen hat die Gemeinde Aurachtal die bestehenden Mischwasserbauwerke bereits saniert und technisch auf einem sehr hochwertigen Stand ertüchtigt. Beispielsweise sind alle Überlaufschwelle (auch bei den Regenüberläufen) mit Feinsiebrechen der Fa. HST ausgerüstet.

Die Simulationen setzen sich jeweils aus der Berechnung des fiktiven Zentralbeckens und der Nachweisberechnung zusammen. Bezugnehmend auf das LfU-Merkblatt 4.4/22 wurden seitens des Wasserwirtschaftsamts Nürnberg erhöhte Anforderungen für die Mischwasserentlastungen gestellt. Das bedeutet, dass die Entlastungsfracht, die für das fiktive Zentralbecken errechnet wurde, um das 0,85-fache reduziert wird.

Diesen verringerten Wert dürfen alle Entlastungsanlagen im Einzugsgebiet zusammen nicht überschreiten.

Eine detaillierte Aufstellung der Eingangsdaten zu Einwohnern, Einwohnerwerten und Entwässerungsflächen ist der Anlage 5.1 zu entnehmen. Die (potenziellen) Erweiterungsflächen sind in den Tabellen orange eingefärbt.

Es wurden folgende Tabellen erstellt:

#### Tabelle 1 - Darstellung der Einwohnerwerte und Abflussmengen zur Kläranlage

Hier erfolgt eine Zusammenstellung aller Einwohnerwerte auf Basis der vorhandenen Einwohnermeldestatistik sowie der Einwohnergleichwerte (gewerblicher Ursprung) über die Bezugsfläche oder spezifische Eingaben der jeweiligen Verschmutzer (z.B. Brauerei Geyer etc.). Auf Basis der ermittelten Einwohnerwerte wurden die entsprechenden Wassermengen ( $Q_M$ ,  $Q_S$ ,  $Q_t$ ) errechnet, die an jeder Mischwasserbehandlung weiter zum „Zentralbecken“ RÜB 3.1 gegeben werden.

### Tabelle 2 - Darstellung der Entwässerungsflächen sowie deren Befestigungsgrade

In dieser Tabelle sind alle Einzugsgebietsflächen des Einzugsgebiets aufgelistet. Sie sind nach Trenn- und Mischsystem sowie Wohn- und Gewerbegebiet zusammengestellt. Diese Betrachtung wurde für den Bestand (Grundlage ALKIS-Daten 2019) mit den geplanten Erweiterungsflächen/Baulücken bis 2040 geführt. Auch die im Zuge der getrennten Gebühr betrachteten Hof- und Pflasterflächen der Grundstücke wurden berücksichtigt.

### Tabelle 3 - Zusammenfassung der Schmutzfrachtberechnung

In dieser Tabelle sind wichtige Eingangsdaten und wichtige Nachweisgrößen wie Entleerungszeit der Bauwerke, Mischungsverhältnisse und die Jahresentlastungsfrachten zusammengefasst.

## 3.4 *Einzelbetrachtung der Teileinzugsgebiete*

### 3.4.1 Allgemeines

Bei der Einzelbetrachtung werden die Teileinzugsgebiete mit Hinsicht auf Bestand, Entwicklung, Überrechnung, Planungsalternativen etc. näher erläutert.

Es sind keine neuen Mischwasserbauwerke im Netz nötig. Die vorhandenen Behandlungsanlagen sind in Bezug auf Volumen, Drosseleinrichtung und Grobstoffrückhalt an den Entlastungsschwellen auf aktuellem Stand der Technik. Einzig das RÜB 3.1 Falkendorf kommt derzeit seiner Funktion als Durchlaufbecken im Hauptschluss im Sinne der ATV-A 128 nicht in vollem Umfang nach.

Alle Mischwasserbehandlungsbauwerke im Einzugsgebiet Aurachtal sind in einem baulich sehr guten Zustand. Wie bereits erwähnt hat die Gemeinde in den vergangenen Jahren bereits ausgiebig die bestehenden Mischwasserbauwerke ertüchtigt und saniert. Alle Überlaufschwelle sind mit Feinsiebrechen, Regelschieber und entsprechender Messtechnik ausgerüstet. Auch Rückstausicherungen für den Hochwasserfall sind an den be-



troffenen Bauwerken vorhanden. Die Drosselung der weiterzuleitenden Mischwassermengen an den Bauwerken wird über regelbare Plattenschieber bzw. wie im Fall RÜB 1.1 über Freistromradpumpen sichergestellt. Eine Protokollierung der Drosselmenge ist aktuell weder vorhanden noch geplant.

Anrechenbares Kanalvolumen darf im Nachweisverfahren nach ATV-A 128 zu 100 % angesetzt werden und wurde entsprechend im KOSIM berücksichtigt. Das anrechenbare Kanalvolumen vor den Mischwasserbehandlungen ist in Anlage 6 dem jeweiligen Lageplan und der beigefügten Berechnung zu entnehmen.

Es werden zudem die Klärbedingungen für die einzelnen Becken nachgewiesen. Die Beckengeometrie der Fangbecken, sowie die Entlastungsbauwerke der Stauraumkanäle und Regenüberläufe wurden in einem Systemplan dargestellt (Anlage 4.1).

Für jede Mischwasserbehandlungsanlage werden die konstruktiven Nachweise nach DWA-A 166 und A 111 geführt und dem jeweiligen Bauwerk in Anlage 6 zugeordnet.

### 3.4.2 RÜB 1.1 – Neundorf (SKO)

Das Einzugsgebiet des RÜB 1.1 entwässert den gesamten Ortsteil Neundorf im Mischsystem. Die vorhandenen Regenwasserkanäle dienen dem Abfluss von Oberflächenwasser aus den Außengebieten der Bebauung. Es umfasst eine kanalisierte Fläche von 13,66 ha mit einer befestigten Fläche von 4,25 ha. Das RÜB fungiert als Stauraumkanal mit oberliegender Entlastung und hat ein Volumen von 70,4 m<sup>3</sup> (nur DN 2000). Das anrechenbare Kanalstauvolumen liegt hier bei 95,4 m<sup>3</sup>, sodass insgesamt 165,8 m<sup>3</sup> Rückhaltvolumen angesetzt werden.

Bauliche Mängel konnten am Bauwerk nicht dokumentiert werden. Die bestehende Drosselung der weiterzuleitenden Abwassermenge wird momentan über trocken aufgestellte Abwasserpumpen (redundante Ausführung) durchgeführt. Um die Abwassermenge auf 3 l/s zu drosseln wurde auf der Druckleitung ein Plattenschieber installiert und zu ca. 50% geschlossen. Da hier im Betrieb ein erhöhter Wartungsaufwand sowie

Verstopfungen festgestellt wurden, wird der Schieber künftig zu 100% geöffnet und die Drosselmenge auf den Wert der Abwasserpumpen von 7 l/s eingestellt.

Die Entleerungszeit des Beckens beträgt ca. 7 h. In 29,6 h/a wird an der Entlastungsanlage eine modellspezifische Entlastungsfracht von 598 kg CSB/a bei einem vorhandenen Mischungsverhältnis von 156,9 ausgetragen. Bauliche Änderungen sind neben der Anpassung Pumpmenge nicht nötig.

### 3.4.3 RÜ 1 – Münchaurach Nord (Regenüberlauf)

Das Einzugsgebiet des RÜ 1 entwässert im Mischsystem. Die kanalisierte Fläche beträgt insgesamt 5,77 ha, wobei ca. 2,16 ha befestigte Fläche über das RÜ 1 abfließen.

Der bestehende Regenüberlauf 1 drosselt im Regenwetterfall die weiterzugebende Menge über einen regelbaren Plattenschieber DN 600 aktuell auf 65 l/s ein. Künftig werden hier nur noch 50 l/s als Drosselmenge veranschlagt, welche weiterhin über dem  $Q_{\text{Krit}}$  von 40 l/s liegt.

Analog zum RÜB 1.1 konnten keine baulichen Mängel nachgewiesen werden.

Auf der Entlastungsschwelle (301,91 mNN) ist eine Feinsiebrehenanlage bereits verbaut. Bei einer Entlastungsdauer von 7,2 h/a ergibt sich eine Entlastungsfracht von 163 kg CSB/a bei einem Mischungsverhältnis von 301,2.

### 3.4.4 RÜ 2 – Münchaurach Süd (Regenüberlauf)

Das Einzugsgebiet der Mischwasserbehandlungsanlage beinhaltet den südlichen Teil Münchaurachs. Die kanalisierte Fläche beträgt 18,52 ha bei einem undurchlässigen Anteil 3,88 ha. Ca. 50% der kanalisierten Einzugsfläche ist im Trennsystem erschlossen (BG Eisgrund).

Der bestehende Regenüberlauf 2 drosselt im Regenwetterfall die weiterzugebende Menge über einen regelbaren Plattenschieber DN 400 aktuell auf 135 l/s ein. Künftig

werden hier nur noch 70 l/s als Drosselmenge dem Sammler zugeführt. Der kritische Regenabfluss liegt bei 60 l/s.

Bei einer Entlastungsdauer von 9,5 h/a ergibt sich eine Entlastungsfracht von 364 kg CSB/a bei einem Mischungsverhältnis von 165,9.

### 3.4.5 RÜB 1.3 – Münchaurach Ost

Das Einzugsgebiet des RÜB 1.3 entwässert im Misch- und Trennsystem. Die kanalisierte Fläche beträgt insgesamt 36,03 ha, wobei 8,52 ha befestigte Fläche über das RÜB 1.3 abfließen.

Das bestehende Regenüberlaufbecken 1.3 (Fangbecken im Nebenschluss) besitzt mit dem anrechenbaren Kanalvolumen (50,2 m<sup>3</sup>) ein Rückhaltevolumen von insgesamt 209,9 m<sup>3</sup>.

Die Drosselung im Bestand wird bereits durch einen Regelschieber DN 200 betrieben, der die Drosselmenge bei 6 l/s hält. Da die weiterzuleitende Drosselmenge an Drosselleinrichtungen im Mischsystem gemäß DWA-Regelwerk mindestens 10 l/s betragen soll, wird künftig dieser Mindestwert zum Abwassersammler weitergelassen.

Im Bemessungsfall ergibt sich eine Entleerungszeit von 8,8 h. Bei einer Entlastungsdauer von 68,7 h/a ergibt sich eine Entlastungsfracht von 2.102 kg CSB/a bei einem Mischungsverhältnis von 35,6.

Dem Entlastungskanal des RÜB 1.3 ist ein Regenrückhaltebecken nachgeschaltet. Das Bauwerk ist als Erdbecken (mit unbekannter Abdichtung) mit bewachsener Grasnarbe ausgebildet. Das Becken wird über einen Mönch 75 x 90 cm mit einem Plattenschieber DN 400 eingestaut. Der Plattenschieber ist aktuell voll aufgedreht und dient in erster Linie als Absperreinrichtung. Das Becken wird daher über eine Rohrdrossel DN 400 auf eine Drosselmenge von 617,50 l/s (bei mittlerer Einstauhöhe) in den Buckelwiesengraben entwässert. Unter Berücksichtigung der Drosselmenge und dem vorhandenen Beckenvolumen von 798 m<sup>3</sup>, kann über das Becken nach aktuellem Stand ein 5-jähriges

Regenereignis abgebildet werden. Bei einem größeren Regenereignis wird das überschüssige Mischwasser über eine mit Wasserbausteinen ausgekleidete Mulde im Dammkörper ebenfalls in den Buckelwiesengraben eingeleitet.

#### 3.4.6 RÜ 3 – Falkendorf West (Regenüberlauf)

Das Einzugsgebiet RÜ 3 hat eine kanalisierte Fläche von 8,34 ha und einen befestigten Anteil von 2,44 ha. Auch dieser Regenüberlauf ist mit Feinsiebrechen, Regelschieber DN 400 und moderner Messtechnik auf dem aktuellen Stand der Technik. Aktuell werden am RÜ 3 im Regenwetterfall 95 l/s weitergelassen. Künftig wird hier auf 50 l/s eingedrosselt. Dieser Wert liegt aufgrund des kleinen Einzugsgebiets über dem  $Q_{krit}$  von 37 l/s. Bei einer Entlastungsdauer von 7,7 h/a ergibt sich eine Entlastungsfracht von 200 kg CSB/a bei einem Mischungsverhältnis von 323,8.

#### 3.4.7 RÜ 5 – Falkendorf Nord (Regenüberlauf)

Das Einzugsgebiet RÜ 5 hat eine kanalisierte Fläche von 32,33 ha und einen befestigten Anteil von 11,77 ha. Auch dieser Regenüberlauf ist mit Feinsiebrechen, Regelschieber DN 600 und moderner Messtechnik auf dem aktuellen Stand der Technik. Aktuell werden am RÜ 5 im Regenwetterfall 375 l/s weitergelassen. Künftig wird hier auf 185 l/s, bei einem kritischen Regenabfluss von  $Q_{krit}=178$  l/s, eingedrosselt. Bei einer Entlastungsdauer von 11,6 h/a ergibt sich eine Entlastungsfracht von 1.227 kg CSB/a bei einem Mischungsverhältnis von 306,9.

#### 3.4.8 RÜB 3.1 – Falkendorf Ost (Durchlaufbecken im Hauptschluss)

Das Einzugsgebiet RÜB 3.1 hat eine kanalisierte Fläche von 84,72 ha und einen befestigten Anteil von ca. 1,16 ha. Lediglich ein kleines Mischsystem aus dem Bereich Falkendorf

Süd entwässert direkt auf den Sammler und damit über das RÜB 3.1. Alle weiteren Zuflüsse sind aus dem Schmutzwasser der Trennsysteme und den Mischwasser der Drosselmengen der Regenüberläufe 1,2,3 und 5 sowie den RÜB's 1.1 und 1.3.

Die bestehende Mischwasserbehandlungsanlage ist als Durchlaufbecken im Hauptschluss ausgebildet und besitzt ein Volumen von 659 m<sup>3</sup>. Durch das anrechenbare Kanalvolumen von 374 m<sup>3</sup> können am RÜB 3.1 insgesamt 1.033 m<sup>3</sup> Mischwasser zurückgehalten werden. Die Drosselmenge (künftig 35 l/s statt 34 l/s) wird dem Rundbecken über ein redundant ausgeführtes Pumpwerk entnommen und über eine Druckleitung DN 200 zur Kläranlage Herzogenaurach gefördert.

Die Entleerungszeit liegt mit 14,5 h knapp unter dem nach LfU-Merkblatt 4.4/22 geforderten Wert von 15h. Eine weitere Erhöhung der Fördermenge ist aufgrund der hydraulischen Auslastung des Talsammlers sowie der Frachten im Gesamtnetz nicht möglich. In insgesamt 69,1 h werden jährlich 2.661 kg CSB mit einem Mischungsverhältnis von 10,6 in die Mittlere Aurach entlastet.

Das RÜB 3.1 besitzt im Bestand nur einen Klärüberlauf. Ein regulärer Beckenüberlauf fehlt. Da laut ATV A 128 die wesentlichen Klärbedingungen (bei Rundbecken nur Oberflächenbeschickung und der spezifischen Zulaufleistung) eingehalten sind, kann auch zukünftig auf einen Beckenüberlauf vor dem Einlauf verzichtet werden (siehe Anlage 6.7.4). Aufgrund der Lage innerhalb der HQ100-Zone und im Wasserschutzgebiet wäre eine bauliche Umsetzung mit erheblichen Herausforderungen verbunden.

Bauliche Mängel wurden nicht festgestellt, jedoch befindet sich der Klärüberlauf im 1.Quadranten des Rundbeckens. Gemäß ATV-A 128 (April 1992) muss der Abzug des Klärüberlauf aus dem 4. Quadranten geschehen. Nach Abstimmungen mit dem Wasserwirtschaftsamt Nürnberg muss es daher zu baulichen Veränderungen an der Mischwasserbehandlungsanlage kommen. Die Öffnung des bestehenden Klärüberlaufs aus dem Becken muss verschlossen werden und insgesamt vier Rohre DN 600 unter die Bauwerksdecke montiert werden, deren Ende in den geschlossenen Klärüberlauf eingebunden wird. Die von der Fa. Amiblu gefertigten einzubauenden Rohre der Bauart Amiscreen



sind ausschließlich im 4. Quadranten perforiert ausgestaltet. Über die perforierte Oberfläche des Rohres wird im Regenwetterfall (Einstau des Beckens) das Mischwasser aus dem 4. Quadranten abgezogen und über die Rohrleitung über den bisherigen Klärüberlauf mit nachgeschaltetem Feinsiebrechen der Fa. HST der Mittleren Aurach zugeführt (Anlage 6.7.2). Somit wird sichergestellt, dass ab dem Eintritt des Mischwassers in das Rundbecken keine Kurzschlussströmungen zum Klärüberlauf auftreten und das Mischwasser das gesamte Becken durch die Quadranten 1-4 durchströmen muss bevor es entlastet wird. Somit kann auch die gesamte Oberfläche in Bezug auf die Oberflächenbeschickung (Nachweis DWA-A 166, siehe Anlage 6.7.5) angesetzt werden kann. Auch wird durch die Nachrüstung der Rohre eine offene bauliche Maßnahme am RÜB 3.1 verhindert und somit die Belastung durch einen Umbau im Wasserschutzgebiet minimiert. Im Zuge der Ertüchtigung des Bauwerks soll die Pump- und Messtechnik erneuert werden (FU gesteuert) und an das zentrale Leitsystem der Kläranlage Herzogenaurach angebunden werden. Hierbei handelt es sich um betriebsbedingte Anpassungen. Wasserwirtschaftlich relevante Kosten entstehen durch den Einbau des Röhrenrechens (A-miscreen) sowie deren begleitenden Arbeiten. Entsprechende Kosten sind der Anlage 8 zu entnehmen.

### 3.5 *Maßnahmen am Bestand*

Folgende Änderungen an den bestehenden Mischwasserbauwerke sind vorzunehmen:

- RÜB 1.1 Neundorf
  - Erhöhung Pumpmenge von 3 auf 7 l/s
- RÜ 1 Münchaurach Nord
  - Verringerung  $Q_D$  von 65 auf 50 l/s
- RÜ 2 Münchaurach Süd
  - Verringerung  $Q_D$  von 135 auf 70 l/s
- RÜB 1.3 Münchaurach Ost
  - Erhöhung  $Q_D$  von 6 auf 10 l/s
- RÜ 3 Falkendorf West

- Verringerung  $Q_D$  von 95 auf 50 l/s
- RÜ 5 Falkendorf Nord
  - Verringerung  $Q_D$  von 375 auf 185 l/s
- RÜB 3.1 Falkendorf Ost
  - Erhöhung Pumpmenge von 34 auf 35 l/s inkl. Anpassungen
  - Einbau Röhrenrechen für Entlastung aus IV. Quadranten

## 4 Zusammenfassung und Bemerkungen

Im Nachweis des Prognosezustands erfolgte unter Ansatz der anrechenbaren Rückhaltvolumina in den Zulaufkanälen eine Optimierung der Mischwasserbehandlungsanlagen in Bezug auf Drosselabflüsse und Entlastungsfrachten.

Die unter 1.3 genannten Grundlagen wurden mit den Forderungen der Arbeitsblätter ATV-A 128 sowie DWA-A 166, DWA-A 111 und den gehobenen Anforderungen an die Mischwasserbehandlungsanlagen nach LfU-Merkblatt 4.4/22 für die Nachweisberechnung zusammengeführt.

Aufgrund der Verwendung der aktuellen Flächenansätze, den anrechenbaren Kanalvolumina und der 52-jährigen Regenreihe konnten Unsicherheiten in der Schmutzfrachtberechnung eliminiert werden und etwaige bauliche Veränderungen weitestgehend vermieden werden.

Die rechnerische Gesamtentlastungsfracht für den Endausbau liegt bei

$$\underline{SF_{ue,128} = 7.317 \text{ CSB/a}} < SF_{ue,85\% \text{ FZB}} = 7.491 \text{ kg CSB/a}$$

und unterschreitet somit den Grenzwert für die erhöhten Anforderungen. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in den Ausdrucken der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Um die Verbesserung des Schmutzfrachtaustrags durch die abgeänderten Drosselstellung der jeweiligen Mischwasserentlastungsanlagen nachzuweisen, wurde eine zweite Schmutzfrachtberechnung mit Bestandswerten durchgeführt und in Tabelle 5 festgehalten. Die Berechnung des Bestands erfolgte ebenfalls auf einen Prognosezustand von 2040. Einzig die Drosselwerte der einzelnen Mischwasserbehandlungsanlagen wurden angepasst.

Tabelle 5: Vergleich Werte Schmutzfrachtberechnung mit Drosselmengen Bestand - Planung

Mischwasserbauwerk			Bestand	Planung
<b>RÜ 5</b> Falkendorf Nord	maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr,max}$	375 l/s	185 l/s
	Kalendertage mit Überlauf	n,ue,d	17,9 d/a	37,9 d/a
	Überlaufmenge	Vque	4.340 m <sup>3</sup> /a	8.797 m <sup>3</sup> /a
	CSB-Überlauffracht (A128)	SF <sub>ue,128</sub>	603 kg/a	1.229 kg/a
<b>RÜ 3</b> Falkendorf West	maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr,max}$	95 l/s	50 l/s
	Kalendertage mit Überlauf	n,ue,d	13,4 d/a	30,1 d/a
	Überlaufmenge	Vque	703 m <sup>3</sup> /a	1.434 m <sup>3</sup> /a
	CSB-Überlauffracht (A128)	SF <sub>ue,128</sub>	98 kg/a	200 kg/a
<b>RÜ 2</b> Münchauchrach Süd	maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr,max}$	135 l/s	70 l/s
	Kalendertage mit Überlauf	n,ue,d	16,0 d/a	34 d/a
	Überlaufmenge	Vque	1.293 m <sup>3</sup> /a	2.585 m <sup>3</sup> /a
	CSB-Überlauffracht (A128)	SF <sub>ue,128</sub>	181 kg/a	364 kg/a
<b>RÜB 1.3</b> Münchaurach Ost	maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr,max}$	6 l/s	10 l/s
	Kalendertage mit Überlauf	n,ue,d	42,2 d/a	34,6 d/a
	Überlaufmenge	Vque	17.331 m <sup>3</sup> /a	13.557 m <sup>3</sup> /a
	CSB-Überlauffracht (A128)	SF <sub>ue,128</sub>	2.779 kg/a	2.102 kg/a
<b>RÜB 1.1</b> SKO Neundorf	maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr,max}$	3 l/s	7 l/s
	Kalendertage mit Überlauf	n,ue,d	28,0 d/a	19,3 d/a
	Überlaufmenge	Vque	6.129 m <sup>3</sup> /a	3.956 m <sup>3</sup> /a
	CSB-Überlauffracht (A128)	SF <sub>ue,128</sub>	942 kg/a	598 kg/a
<b>RÜ 1</b> Münchaurach Nord	maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr,max}$	65 l/s	50 l/s
	Kalendertage mit Überlauf	n,ue,d	17,8 d/a	27,3 d/a
	Überlaufmenge	Vque	805 m <sup>3</sup> /a	1.170 m <sup>3</sup> /a
	CSB-Überlauffracht (A128)	SF <sub>ue,128</sub>	112 kg/a	163 kg/a
<b>RÜB 3.1</b> Falkendorf	maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr,max}$	34 l/s	35 l/s
	Kalendertage mit Überlauf	n,ue,d	19,5 d/a	20,0 d/a
	Überlaufmenge	Vque	16.572 m <sup>3</sup> /a	15.214 m <sup>3</sup> /a
	CSB-Überlauffracht (A128)	SF <sub>ue,128</sub>	2.758 kg/a	2.661 kg/a
<b>Gesamt</b>		SF <sub>ue,128</sub>	7.473 kg/a	7.317 kg/a
		SF <sub>ue,85%</sub>	7.409 kg/a	7.491 kg/a
		SF <sub>ueFZB</sub>	8.716 kg/a	8.813 kg/a

Die vorliegende Schmutzfrachtberechnung zeigt die beste Lösung auf, bei der das gesamte Einzugsgebiet der Entwässerungsanlage Aurachtal hinsichtlich der derzeit aktuellen wasserwirtschaftlichen Standards und rechtlichen Rahmenbedingungen eine neue wasserrechtliche Genehmigung für alle Mischwasserbehandlungsanlagen erlangt werden kann. Durch diese neue wasserrechtliche Genehmigung (mit einer Gültigkeit von 20 Jahren) wird für die Gemeinde Aurachtal die wasserrechtliche Erlaubnis geschaffen, um die geplanten baulichen Erweiterungen gemäß Anlage 3.1 umsetzen zu können.

Aufgrund des Aufbaus des bestehenden Kanalnetzes mit der Ausrichtung auf das Zentralbecken RÜB 3.1 in Falkendorf als zentrale Mischwasserbehandlungsanlage ist es sinnvoll, diese hydraulisch weitmöglichst zu entlasten. Daher werden besonders die Drosselmengen der Regenüberläufe so weit wie möglich reduziert. Ziel ist es, im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes die Entlastungsmenge und -fracht im amtlich festgelegten Wasserschutzgebiet auf ein Minimum zu reduzieren und somit den Gesamtfrachtaustrag aus der Abwasseranlage Aurachtal auf mehrere Einleitstellen zu verteilen. Des Weiteren sind die oberhalb des RÜB 3.1 bestehenden Mischwasserbehandlungen auf einem technisch sehr hohen Niveau angesiedelt, deren Potential in Bezug auf die Entlastungsfracht möglichst auszuschöpfen ist.

Durch die Reduzierung der Drosselabflüsse der Regenüberläufe kann das nach LfU Merkblatt 4.4/22 geforderte Mindestmischungsverhältnis für entlastetes Mischwasser von 15 nicht eingehalten werden. Da dem zentralen Abwassersammler das Schmutzwasser aus den Trennsystemen Oberreichenbach, Unterreichenbach, Dörflas, Lenkershof und GG Wirtshöhe zufließt, kann das zulaufende Mischwasser am RÜB 3.1 nicht ausreichend aufgemischt werden.

Im Sinne des Gewässerschutzes und der Wasserschutzgebietsverordnung sind Entlastungsfrachten und -mengen möglichst zu minimieren. Dies wird durch die vorliegende Planung sichergestellt.

Eine Aufstellung der maximalen Entlastungsmengen ist in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Maximale Entlastungsmengen der Mischwasserbauwerke

Mischwasserbauwerk	Maximale Entlastungsmenge [m <sup>3</sup> /s]
<b>RÜB 5</b> Falkendorf Nord	2,27
<b>RÜ 3</b> Falkendorf West	0,78
<b>RÜ 2</b> Münchauchrach Süd	0,98
<b>RÜB 1.3</b> Münchaurach Ost	0,62
<b>RÜB 1.1</b> SKO Neundorf	1,34
<b>RÜ 1</b> Münchaurach Nord	0,53
<b>RÜB 3.1</b> Falkendorf	0,33
<b>Gesamt:</b>	6,85

Gemäß LfU-Merkblatt 4.4/22 (Kapitel 4.3.3.1 Hydraulisch schadloser Abfluss) kann von einem hydraulisch schadlosem Abfluss gesprochen werden, wenn der Maximalwert der Entlastungsabflüsse den Hochwasserscheitel des Gewässers mit einem Wiederkehrintervall von einem Jahr (HQ<sub>1</sub>) nicht überschreitet. Werden die Einleitstellen der Mischwasserbehandlungsanlagen jeweils einzeln dem Hochwasserabfluss HQ<sub>1</sub> der Mittleren Aurach (siehe Tabelle 4) gegenübergestellt, so kann in jedem Fall ein schadloser Abfluss angenommen werden. Betrachtet man allerdings die Summe der Entlastungsabflüsse der Mischwasserbauwerke und vergleicht dies mit dem Hochwasserabfluss, so wird ein hydraulisch schadloser Abfluss ins Gewässer nicht mehr erreicht:

$$\Sigma Q_{\text{Bauwerke}} = 6,85 \text{ m}^3/\text{s} \quad > \quad HQ_1 = 6,20 \text{ m}^3/\text{s}$$

Aufgrund eines Vertrauensbereichs der Hochwasserabflusswerte von +/- 30 % (woraus ein maximal anzunehmender Hochwasserabfluss HQ<sub>1</sub> von 8,06 m<sup>3</sup>/s resultiert) ist der Gesamtabfluss der Entlastung dennoch im Rahmen und deshalb nicht kritisch zu sehen.

Die zeitliche Umsetzung der Einzelmaßnahmen sowie die Ermittlung der hiermit verbundenen Kosten wurden kurz vor Einreichung der Unterlagen mit der Gemeinde Aurachtal wie folgt abgestimmt:

- Anfertigung der Ausführungsplanung RÜB 3.1 -> bis 31.12.2022
- Durchführung der Ertüchtigung RÜB 3.1 -> bis 31.12.2023

Für die Umbaumaßnahmen an den Mischwasserbauwerken ist mit Kosten von insgesamt circa 330.000€ brutto zu rechnen (Anlage 8).

## 5 Rechtsverhältnisse

Auf der Grundlage der vorliegenden Schmutzfrachtberechnung der Mischwasserbehandlungsanlagen wird eine gehobene Erlaubnis für die Einleitung der abgeschlagenen Mischwässer in die Mittlere Aurach mit einer Laufzeit von 20 Jahren gemäß § 15 WHG beantragt.

## 6 Wartung und Verwaltung der Anlage

Die Wartung und Verwaltung der Abwasseranlage obliegt der Gemeinde Aurachtal, Landkreis Erlangen-Höchstadt/Bayern.

Herzogenaurach, im August 2021

i.A. 

GBI Kommunale Infrastruktur GmbH & Co.KG