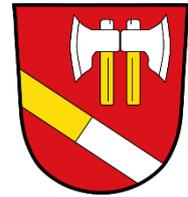


Gemeinde Hilgertshausen-Tandern  
Landkreis Dachau



Abwasserbeseitigung Hilgertshausen  
Überrechnung der Mischwasserbehandlungsanlagen  
nach DWA-A 102-2 für das Planziel und Neubau RÜB4

Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung

# Erläuterungsbericht

Hilgertshausen, .....

Dr. Markus Hertlein, 1. Bürgermeister



Aichach, 14.03.2025

 **mayr ingenieure**  
Mayr Beratende Ingenieure  
PartG mbB  
Blütenweg 5  
86551 Aichach  
T +49 8251 8750 0  
F +49 8251 8750 27  
info@mayr-ingenieure.de

Ihr Partner für  
Infrastrukturmaßnahmen  
  
Projekt Nr. 2019-123-30

Gemeinde Hilgertshausen-Tandern  
Landkreis Dachau

Abwasserbeseitigung Hilgertshausen  
Überrechnung der Mischwasserbehandlungsanlagen nach DWA-A 102-2 für das  
Planziel und Neubau RÜB4

Erläuterungsbericht

INHALTSÜBERSICHT

Proj.-Nr.: 2019-123-30

Datei: I:\Projekte\Hilgertshausen\2019-123\2019-123-30\04\_2\_Tektur\_Genehmigungsplanung\2019-123-30\_EB\_final.docx

Datum: 14.03.2025

Text:	Seite:
<b>1 Vorhabensträger</b>	<b>3</b>
<b>2 Zweck des Vorhabens</b>	<b>3</b>
2.1 Veranlassung und Gegenstand der Planung	3
2.2 Planungsgrundlagen	4
<b>3 Bestehende Verhältnisse</b>	<b>5</b>
3.1 Allgemeines	5
3.2 Boden- und Baugrundverhältnisse	5
3.3 Wasserversorgung	6
3.4 Entwässerungssysteme und bestehende Abwasseranlagen	6
3.5 Vorfluter	7
<b>4 Berechnungsgrundlagen</b>	<b>7</b>
4.1 Allgemeines	7
4.2 Teileinzugsgebiete	8
4.3 Abwasseranfall und Beschaffenheit	9
4.4 Niederschlagsverhältnisse	10
4.5 Bauwerkskenngrößen	11
4.6 Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen	11
<b>5 Überrechnung der Mischwasserbehandlungsanlagen</b>	<b>11</b>
5.1 Berechnungen nach DWA-A 111 und Bemessungsverfahren nach DWA-A 102-2	11
5.2 Durchführung Nachweisverfahren nach DWA-A 102-2	12
5.2.1 Erläuterung Überrechnung mit Nachweisverfahren	12
5.2.2 Auswertung der Ergebnisse des Nachweisverfahren	13
5.3 Beurteilung der hydraulischen Gewässerbelastung durch die Einleitungen	15
5.4 Maßnahmenbeschreibung	16
5.4.1 Zusammenfassung der erforderlichen Maßnahmen	19
<b>6 Neubau RÜB4 Hilgertshausen</b>	<b>20</b>
6.1 Darstellung der Wahlösung und Erläuterung der Planung	20
6.1.1 Neubau RÜB 4	21
6.1.2 Pumpwerk und Pumpentechnik	24
6.1.3 Abwasserdruckleitung	25
6.1.4 Außenanlagen / Retentionsraumausgleich	26
6.2 Ausbauplan	27
<b>7 Auswirkungen des Vorhabens</b>	<b>27</b>
<b>8 Rechtsverhältnisse</b>	<b>28</b>
<b>9 Kostenzusammenstellung</b>	<b>28</b>
9.1 Investitionskosten	28
9.2 Förderung	29
9.3 Betriebskosten	30
<b>10 Durchführung des Vorhabens</b>	<b>30</b>
<b>11 Betrieb, Wartung und Verwaltung der Anlage</b>	<b>31</b>
<b>12 Schlussbemerkung</b>	<b>32</b>



---

## **ERLÄUTERUNGSBERICHT**

### **1 Vorhabensträger**

Gemeinde Hilgertshausen-Tandern, Schrobenhausener Straße 9, 86567 Hilgertshausen-Tandern.

### **2 Zweck des Vorhabens**

#### **2.1 Veranlassung und Gegenstand der Planung**

Vorliegende Genehmigungsplanung ersetzt vollständig die bereits beim LRA DAH eingereichten Genehmigungsplanungen „Abwasserbeseitigung Hilgertshausen – Überrechnung der Mischwasserbehandlungsanlagen nach DWA-A 128“ der Mayr Ingenieure vom 30.09.2019 (Projektnr.: 2015-104-1) und „Abwasserbeseitigung Hilgertshausen – Neubau Regenüberlaufbecken RÜB4“ der Mayr Ingenieure vom 04.05.2021 (Projektnr.: 2019-123-30). Allein die vorliegende Genehmigungsplanung ist für das Wasserrechtsverfahren für die best. und die neu geplante Mischwasserbehandlungsanlagen in den Ortsteilen (OT) Hilgertshausen und Thalmannsdorf maßgeblich.

Die Gemeinde Hilgertshausen-Tandern führt aktuell den Neubau der Kläranlage Hilgertshausen aus. In diesem Zuge wird für sämtliche Mischwasserbehandlungsanlagen im Einzugsgebiet der Kläranlage die Erneuerung der wasserrechtlichen Erlaubnis mit Durchführung einer Überrechnung für das Planziel nach den aktuellen Regelwerken erforderlich.

Vorliegende Planung behandelt dabei die Überrechnung und Neuplanung von Mischwasserbehandlungsanlagen in den OT Hilgertshausen und Thalmannsdorf. Die Mischwasserbehandlungsanlagen des OT Tandern wurden im Zuge der Genehmigungsplanung „Abwasserbeseitigung Tandern – Überrechnung der Mischwasserbehandlungsanlagen nach DWA-A 128“ der Mayr Ingenieure vom 30.09.2019 (Projektnr.: 2015-103-1) behandelt.

Die neue Kläranlage Hilgertshausen wird künftig auch anfallendes Abwasser aus dem Ortsteil Tandern behandeln. Es ist vorgesehen, die bestehende Kläranlage In Tandern aufzulassen und das anfallende Abwasser mittels einem neuen Abwasserpumpwerk und einer ca. 4,4 km langen Abwasserdruckleitung nach Hilgertshausen zu fördern. Des Weiteren beabsichtigt die Gemeinde Hilgertshausen-Tandern die bestehende Kläranlage in Hilgertshausen neu zu bauen.

Die Anschlussplanung sowie die Überrechnung der Mischwasserbehandlungsanlagen in Tandern werden in separaten Projekten bearbeitet, wurden bei der Gesamtbetrachtung jedoch berücksichtigt.

Mit vorliegenden Unterlagen werden die bestehenden Mischwasserbehandlungsanlagen nach DWA-A 102-2 unter Berücksichtigung von weitergehenden Anforderungen überrechnet. Zusätzlich erfolgt eine Bewertung der hydraulischen Gewässerbelastung anhand eines Abgleiches der Entlastungswassermengen beim Bemessungsregen und des HQ<sub>1</sub>-Abflusses im Gewässer.



Im Zuge dieser Überrechnung konnte u.a. im Ortsteil Hilgertshausen der bestehende SK4 (Fl.-Nr. 462, Gemarkung Hilgertshausen) unter weitergehenden Anforderungen für das Planziel nicht nachgewiesen werden, da das bestehende Mischwasserbehandlungsvolumen nicht ausreichend ist. Des Weiteren sind gemäß den gültigen Regelwerken der DWA bei durch Regenüberläufe vorentlasteten Kanalnetzen Durchlaufbecken anzuordnen. Zudem erfolgt vom RÜ3 Hilgertshausen ein seitlicher Zulauf in den Stauraumkanal, der zu einer reduzierten Absetzwirkung führt.

Aufgrund der o.g. Gründe beabsichtigt die Gemeinde Hilgertshausen-Tandern in enger Abstimmung mit dem WWA München anstelle der vorhandenen Mischwasserbehandlung (SK 4) ein neue Mischwasserbehandlungsanlage in Form eines Regenüberlaufbeckens im Nebenschluss (gepl. RÜB 4) zu bauen.

Mit der vorliegenden Genehmigungsplanung wird der Neubau des RÜB 4 mit der zugehörigen Drosselstrecke sowie dem neuen Abwasserpumpwerk aufgezeigt.

Die vorliegenden Unterlagen dienen außerdem der Neubeantragung der gehobenen Erlaubnis gemäß §15 Abs. 1 WHG für die Einleitungen aus den folgenden bestehenden und geplanten Mischwasserbehandlungsanlagen (siehe auch Beilage 7 – Zusammenstellung der Einleitungen und Sanierungsmaßnahmen):

Ortsteil	MW-Entlastung	Fl.-Nr.	Vorfluter
Hilgertshausen	RÜ1	46/1	Ilm
Hilgertshausen	RÜ2	373	Forstbach
Hilgertshausen	RÜ3	518	Ilm
Hilgertshausen	SK4 (entfällt)	462	Ilm
Hilgertshausen	RÜB4 (geplant)	466	Ilm
Thalmanndorf	SK5	1246	Ilm

Eine Baugenehmigung ist nach Abstimmung mit dem LRA Dachau nicht notwendig.

## 2.2 Planungsgrundlagen

Zur Bearbeitung standen im Wesentlichen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Abwasserbeseitigung Gesamtprojekt, Planung vom 20.11.1975, IB Mayr
- Abwasserbeseitigung Thalmanndorf, Planung vom 18.01.1988, IB Mayr
- Entwurfsplanung Abwasserbeseitigung Tandern, Anschluss an Kläranlage Hilgertshausen vom 15.01.2020, Mayr Ingenieure (Projektnummer: 2014-137-1)
- Vorplanung Neubau Kläranlage Hilgertshausen, Mayr Ingenieure (Projektnummer 2007-441)
- Digitaler Kanalbestand
- Digitale Flurkarte
- Digitale Orthofotos und Digitales Geländemodell
- Flächennutzungsplan Gemeinde Hilgertshausen-Tandern



### 3 **Bestehende Verhältnisse**

#### 3.1 **Allgemeines**

Die Gemeinde Hilgertshausen-Tandern liegt ca. 23 km nördlich der Stadt Dachau und ist über die Staatsstraße St 2337 und St 2050 sowie die Kreisstraßen DAH8 und DAH15 an das überörtliche Verkehrsnetz angebunden.

Die Ortssteile Tandern und Hilgertshausen sind in Ihrer Siedlungsstruktur ländlich geprägt. Die Ortsteile bestehen überwiegend aus Wohnbebauung. Neben den Handwerks- und Kleingewerbebetrieben sind auch einzelne landwirtschaftliche Betriebe vorhanden.

Geologisch zählt der Bereich zum tertiären Hügelland.

#### 3.2 **Boden- und Baugrundverhältnisse**

##### **Bodenart:**

Für die geplante Maßnahme wurde durch das Baugrundinstitut Crystal Geotechnik, Utting, ein Baugrundgutachten mit Datum vom 08.07.2019 (Projektnummer: B 181663) erstellt. Zur Erkundung und Beurteilung der Untergrundverhältnisse im Bereich des geplanten Regenüberlaufbeckens RÜB 4 (Flurnummer 466, Gemarkung Hilgertshausen) wurden zwei Kleinbohrungen bis max. 6,2 m unter GOK durchgeführt.

Das neue RÜB 4 kommt im Beckenbereich als auch im tiefer liegenden Bereich (Pumpenschacht und Gerinne) in den bereits relativ gut tragfähigen tertiären Sanden/Kiesen zu liegen.

Für die Erstellung des RÜB 4 in Hilgertshausen ist ein Spundwandverbau zur Baugrundsicherung erforderlich. Die Spundwanddielen sind bis mindestens ca. 8 m (im Beckenbereich) bzw. mindestens ca. 10 m unter GOK (im Bereich Pumpenschacht und Gerinne) in die tertiären Sande einzubringen. Hierdurch kann eine ausreichende Sicherheit gegen einen hydraulischen Grundbruch/Sohlaufbruch während der Aushubphase gewährleistet werden.

Zusammenfassend wird festgesetzt, dass aufgrund der Grundwassersituation umfangreiche Verbau- und Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

Für Details und Hinweise wird auf das o.g. Baugrundgutachten verwiesen.

##### **Grundwasser:**

Im Zuge der Erstellung des Baugrundgutachtens wurde Grundwasser angetroffen. Zum Zeitpunkt der Bohrung lag das Grundwasser geländenah bei etwa 0,25 m unter GOK.

##### **Bodeneigentum:**

Das neue RÜB 4 soll auf der Flurnummer 466, Gemarkung Hilgertshausen errichtet werden. Das o.g. Grundstück ist im Besitz der Gemeinde Hilgertshausen-Tandern. Somit werden keine Grunddienstbarkeiten oder Gestattungsverträge notwendig.

##### **Denkmalschutz:**



Gemäß Abfrage im Internetportal „Denkmalviewer“ werden durch das Baufeld keine Boden- oder Baudenkmäler berührt. Dem Bauherrn sind ebenfalls keine Bodendenkmäler oder sonstige denkmalgeschützten Einbauten bekannt.

#### **Natur- und Umweltschutz:**

Durch den Neubau des RÜB 4 in Hilgertshausen werden keine amtlich kartierten Naturschutzflächen beeinträchtigt.

Nach Rücksprache und Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde (Landkreis Dachau) kann auf einen landschaftspflegerischen Begleitplan verzichtet werden. Im Zuge der Planung soll jedoch eine umlaufende Sicherung gegen das Abstürzen von Kleintieren (Frösche, Igel) zwingend berücksichtigt werden.

Im Zuge der Kläranlagenplanung wurde mit der unteren Naturschutzbehörde des LRA Dachau vereinbart, dass die Planung des RÜB 4 in der Bilanzierung und Maßnahmenplanung der Kläranlage berücksichtigt wird.

#### **Hochwasserschutz:**

Gemäß dem Internetportal „Informationsdienst Überschwemmungsgebiete“ und nach Auskunft der Gemeinde sind im Planungsgebiet des RÜB 4 keine amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebiete bekannt.

Durch die Mayr Ingenieure wurde im Zuge eines weiteren Projektes der Gemeinde Hilgertshausen Tandern für den OT Hilgertshausen eine Hochwassersimulation durchgeführt. Hierbei wird ersichtlich, dass das neue RÜB 4 (Flurnummer 466, Gemarkung Hilgertshausen) bei einem  $HQ_{100}$  im faktischen Überschwemmungsgebiet liegt. Somit muss der durch den Neubau des RÜB 4 verlorengelende Retentionsraum (ca.  $532 \text{ m}^3$ ) kompensiert werden.

Der notwendige Retentionsraumausgleich kann im Bereich der Teiche der Kläranlage Hilgertshausen erfolgen. Es gilt zu berücksichtigen, dass der Retentionsraumausgleich erst nach Fertigstellung der neuen Kläranlage in Hilgertshausen durchgeführt werden kann. Der Retentionsraumausgleich ist nicht Teil der vorliegenden Planung und wird im Zuge der Kläranlageplanung (Projektnummer: 2007-441) berücksichtigt.

### **3.3 Wasserversorgung**

Die Gemeinde Hilgertshausen wird mit Ausnahme des Ortsteiles Eichenried vom Zweckverband zur Wasserversorgung Weilachgruppe mit Trinkwasser versorgt.

Der Wasserverbrauch der Gemeinde Hilgertshausen-Tandern liegt bei ca.  $40 \text{ m}^3/\text{Einwohner und Jahr}$ .

### **3.4 Entwässerungssysteme und bestehende Abwasseranlagen**

Derzeit befindet sich die neue Kläranlage (KLA) Hilgertshausen im Bau. An diese wird auch der Ortsteil Tandern über eine neue Abwasserdruckleitung angeschlossen. Die neue Kläranlage Hilgertshausen ist auf eine Ausbaugröße von ca. 5.000 EW ausgelegt.



Der überwiegende Bereich der Einzugsgebiete in Hilgertshausen wird im Mischsystem entwässert. Zum Teil sind im Ortsteil Hilgertshausen im Bestand Trennsysteme vorhanden. Die Entwässerung der über Druckleitungen angeschlossenen umliegenden Ortsteile erfolgt ausschließlich im Trennsystem.

Neu geplante Erweiterungsflächen sind überwiegend als Trennsysteme vorgeschlagen und in der Berechnung berücksichtigt.

Im Einzugsgebiet des OT Hilgertshausen sind neben der neuen Einleitung aus dem RÜB4, drei weitere Einleitungen in den Vorfluter vorhanden. Hierbei handelt es sich um Abschläge aus den bestehenden Regenüberläufen RÜ1, RÜ2 und RÜ3. Das Mischwasser des Ortsteiles Thalmannsdorf wird über den best. SK5 und eine best. Abwasser-Druckleitung direkt zur neuen Kläranlage Hilgertshausen abgeleitet.

Bezeichnung	Entlastung	Best. Drosselabfluss
Schiene Hilgertshausen	SK4 Hilgertshausen	19,0 l/s
Schiene Thalmannsdorf	SK5 Thalmannsdorf	6,0 l/s
<b>Zulaufpumpwerk Kläranlage</b>		<b>25,0 l/s</b>

Insgesamt sind in den Ortsteilen (OT) Hilgertshausen und Thalmannsdorf fünf Mischwasserbehandlungsanlagen vorhanden, die als Regenüberläufe oder Stauraumkanäle mit oben liegender Entlastung ausgebildet sind.

### 3.5 Vorfluter

Im Entwässerungsgebiet sind folgende Vorfluter für die Mischwassereinleitungen vorhanden:

Name	Einstufung
Forstbach	Gewässer III. Ordnung
Ilm	Gewässer III. Ordnung

Fließfolge:

Forstbach – Ilm – Donau.

## 4 Berechnungsgrundlagen

### 4.1 Allgemeines

Die Überrechnung der Mischwasserbehandlungsanlagen im OT Hilgertshausen für das Planziel (Prognosezeitraum für best. Bebauung mit Gewerbe inkl. Erweiterungsflächen) erfolgt mit dem Nachweisverfahren nach dem DWA-Arbeitsblatt A 102-2 mit Durchführung einer Schmutzfrachtsimulation. Für die Mischwasserbehandlungsanlage im OT Thalmannsdorf erfolgt die Überrechnung mit dem Bemessungsverfahren nach DWA-A 102-2.



Darüber hinaus erfolgt eine Untersuchung der hydraulischen Gewässerbelastung. Hierzu wurden die Abschlagswassermengen der Mischwasserbehandlungsanlagen bei einem 1-jährlichen Regenereignis ermittelt und mit dem  $HQ_1$ -Abfluss des Einleitgewässers abgeglichen.

Zusätzlich wurden Nachweise geführt, dass die Schwellenoberkante der jeweiligen Mischwasserentlastung über dem Wasserspiegel des Gewässers bei einem 10-jährlichen Hochwasserabfluss liegt und somit kein Zufluss von Seiten des Gewässers in die Mischwasserentlastung und das Kanalsystem erfolgt.

Die im Folgenden aufgeführten Eingangsdaten dienen sowohl der Überrechnung der best. Mischwasserbehandlungsanlagen, als auch der neu geplanten Mischwasserbehandlungsanlage RÜB4.

## 4.2 Teileinzugsgebiete

Die Teileinzugsgebiete des Entwässerungsgebietes wurden in Abhängigkeit der Entwässerungsrichtung, der Mischwasserbehandlungsanlagen, der topographischen Verhältnisse und der Bebauungscharakteristik eingeteilt. Dabei wurden u. a. digitale Flurkarten, Luftbilder, Höhenlinien und Ortsbegehungen zur Hilfe genommen.

Für den Prognose-Zustand wird das gesamte Einzugsgebiet in mehrere Teileinzugsgebiete unterteilt. Diese sind in der Beilage 6 (Zusammenstellung der Einzugsgebiete für Ist-Zustand und Planziel) zusammengestellt.

Gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz sind neue Baugebiete im Trennsystem zu erschließen. Prognoseflächen wurden im Trennsystem angesetzt, wenn eine Ableitung in einen Vorfluter in erreichbarer Nähe realisierbar ist. Vor der Erschließung neuer Baugebiete ist ebenfalls die Möglichkeit einer Versickerung anhand eines Baugrundgutachtens zu prüfen.

Außeneinzugsgebiete mit Ableitung in das Mischsystem bleiben aufgrund ihrer geringen Größe bei der Überrechnung im vereinfachten Verfahren unberücksichtigt.

Auf Grundlage der digitalen Flurkarten und der Auflistung der Einwohner je Ortschaft wurde mit den Einzugsgebieten im Ist-Zustand eine Einwohnerdichte je Einzugsgebiet errechnet. Die Hochrechnung für den Prognosezustand erfolgt mit einem Ansatz für die Einwohnerdichte.

In Ermangelung einer Datenaufstellung der gesplitteten Abwassergebühr wurden die Befestigungsgrade der jeweiligen Gebiete anhand von repräsentativen Flächen ermittelt und mit den Unterlagen der ursprünglichen Planung überprüft.

Der Gesamtumgriff der Prognoseflächen wurde auf Grundlage früherer Planungen und des gültigen Flächennutzungsplanes erarbeitet. Der Umgriff wurde mit der Gemeinde im Vorfeld abgestimmt.

Gemäß Angabe der Gemeinde Hilgertshausen-Tandern leben im Einzugsgebiet der Kläranlage Hilgertshausen derzeit 2.158 Einwohner mit Haupt- und Nebenwohnsitz (Stand: 2015).



Die neue Kläranlage Hilgertshausen ist für eine Ausbaugröße von 5.000 EW ausgelegt. Die Ortsteile Hilgertshausen und Thalmannsdorf werden dabei mit einem Anteil von 3.150 EW berücksichtigt.

Bei der Hochrechnung wurde eine Aufteilung von 2.804 EW aus Einwohnern und 346 EW aus Gewerbe, Industrie, etc. in Ansatz gebracht (vgl. Beilage 6 – Zusammenstellung der Einzugsgebiete für Ist-Zustand und Planziel).

Für den OT Tandern werden 1850 EW vorgesehen.

Für die vorliegenden Berechnungen wird für die Einzugsgebiete die Geländeneigungsgruppe gemäß DWA-A 118 einheitlich mit dem Wert 2 festgelegt.

Die Baustruktur ist überwiegend geprägt durch Wohnbebauung. Lediglich im Hauptort Hilgertshausen ist ein kleiner Gewerbeanteil vorhanden.

#### 4.3 Abwasseranfall und Beschaffenheit

Für die Planungen wurden die Messwerte der Eigenüberwachung der Kläranlage Hilgertshausen und die Betriebstagebücher herangezogen und ausgewertet. Zudem wurden im August 2014 und im Oktober 2017 Abwassermessprogramme auf der Kläranlage Hilgertshausen durchgeführt.

Abwasserintensive Indirekteinleiter, die bei den weiteren Berechnungen einen separaten Ansatz finden müssten, sind nicht vorhanden.

Tabelle 1: Auswertung der abgerechneten Abwassermengen von 2013 bis 2015

	2013	2014	2015	Mittelwert
<b>Abgerech. Abwassermenge (Hilgertshausen + Tandern)</b>	130.939 m <sup>3</sup> /a	131.402 m <sup>3</sup> /a	141.958 m <sup>3</sup> /a	134.766 m <sup>3</sup> /a
<b>Einwohner</b>	3.201	3.205	3.257	3.221
<b>Einwohnergleichwerte (Ansatz)</b>	398	398	398	398
<b>w<sub>S,d</sub></b>	100 l/(Exd)	100 l/(Exd)	106 l/(Exd)	102 l/(Exd)

Anhand der abgerechneten Abwassermengen und den vorhandenen Einwohnern wurde für die Jahre 2013, 2014 und 2015 der Abwasseranfall pro Einwohner/Tag errechnet. Im Mittel ergab sich dabei ein Schmutzwasseranfall von ca. 102 l/(E x d). Für eine höhere Sicherheit wurde bei den Berechnungen ein häuslicher und gewerblicher Abwasseranfall von 110 l/(E x d) in Ansatz gebracht.

Gemäß der Kläranlagenberichte für die Jahre 2009 bis 2017 betrug die CSB-Konzentration im Mittel 581 mg CSB/l. Für die Berechnungen wird nach Vorgabe des WWA München von einer mittleren CSB-Konzentration im Trockenwetterabfluss von 750 mg/l im OT Thalmannsdorf und im OT Hilgertshausen ausgegangen.

Entsprechend wird gemäß DWA-A 102-2 ein Ansatz für die AFS63-Konzentration im Trockenwetterabfluss von 187,5 mg/l im OT Thalmannsdorf und im OT Hilgertshausen ausgegangen.



Tabelle 2: Gemessene CSB-Konzentrationen auf der Kläranlage Hilgertshausen von 2009 bis 2017 in mg/l

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Januar</b>	595	641	485	510	692	640	472	578	584
<b>Februar</b>	615	568	540	658	578	547	572	570	554
<b>März</b>	520	628	608	642	540	578	542	510	518
<b>April</b>	575	580	710	578	544	552	508	528	528
<b>Mai</b>	545	584	648	658	578	602	480	504	496
<b>Juni</b>	558	556	514	578	618	588	640	498	508
<b>Juli</b>	510	645	576	664	710	642	638	468	578
<b>August</b>	565	478	504	588	544	558	645	498	522
<b>September</b>	620	540	710	706	560	645	712	544	544
<b>Oktober</b>	615	515	710	692	598	638	614	532	520
<b>November</b>	685	464	738	628	518	512	618	538	-
<b>Dezember</b>	640	528	578	644	648	664	590	602	-
<b>Mittelwert</b>	<b>587</b>	<b>561</b>	<b>610</b>	<b>629</b>	<b>594</b>	<b>597</b>	<b>586</b>	<b>531</b>	<b>535</b>

Gemäß den Ermittlungen der Kläranlage betrug der Fremdwasseranteil der Jahre 2013 bis 2015 im Mittel 18 %. Für eine höhere Sicherheit wird bei den Berechnungen ein Fremdwasseranteil von 25 % für Bestandsflächen und Baulanderweiterungen in Ansatz gebracht.

Tabelle 3: Fremdwasser der Kläranlage Hilgertshausen von 2013 bis 2015

	2013	2014	2015	Mittelwert
<b>Fremdwasseranteil</b>	27%	15%	12%	18%

Zur Ermittlung des optimalen Mischwasserabflusses zur Kläranlage und für die Nachrechnung der Mischwasserbehandlungsanlagen wird für das Einzugsgebiet der Faktor für den Schmutzwasserabfluss  $f_{s,QM} = 5,0$  nach Bild 1, DWA-A 198 gewählt (Geplante Kläranlagenausbaugröße = 5.000 EW).

Der stündliche Tagesspitzenabfluss bei Trockenwetter wurde mit einem Faktor  $x_{Q,max} = 12$  h/d nach Bild 2, DWA-A 198 berechnet.

#### 4.4 Niederschlagsverhältnisse

Für die Anwendung des Bemessungsverfahrens nach DWA-A 102-2 wird in Abstimmung mit dem WWA München eine mittlere Jahresniederschlagshöhe  $h_{NA} = 850$  mm/a verwendet.

Für die Durchführung der Schmutzfrachtsimulation werden synthetische Regenreihen des LfU-Bayern für die Gemeinde Hilgertshausen-Tandern herangezogen. Aus diesen Regenreihen ergibt sich eine mittlere Jahresniederschlagshöhe  $h_{NA} = 847,70$  mm/a.

Für die Abflussermittlungen wird die Bezugsregenspende aus den Starkniederschlagsdaten des DWD (Kostra-Atlas 2010; KOSTRA-DWD 2010R 3.3.2) gewonnen.

Niederschlagshöhen:



Dauerstufe	15 Min.	60 Min.
$h_N (T = 1 \text{ a})$	11,30 mm	17,30 mm
$h_N (T = 100 \text{ a})$	35,60 mm	54,70 mm

#### 4.5 Bauwerkskenngrößen

Die Kenngrößen der Mischwasserbehandlungsanlagen sind in Beilage 7 – Zusammenstellung der Einleitungen und Sanierungsmaßnahmen – zusammengestellt.

Auf der Grundlage des digitalen Kanalkatasters der Kanäle wurde die Volumenermittlung des statischen Kanalvolumens in den Kanälen errechnet.

Das jeweils den MW-Anlagen vorgelagerte und durch Rückstau vom Klär- bzw. Beckenüberlauf aus aktivierte, statische Kanalvolumen wurde mit der kommerziellen Software GraPS der Rehm Software GmbH und anhand der digitalen Kanal-Bestandsdaten ermittelt. Vorgenanntes statische Kanalvolumen stellt zusätzliches Mischwasserbehandlungsvolumen dar, auch wenn es sich um solches in Haltungen mit einem Durchmesser kleiner DN 800 handelt. Gemäß DWA-A 102-2 werden im Nachweisverfahren alle Speicherräume ohne Abminderung einbezogen, wie sie tatsächlich zur Verfügung stehen.

Für das Bemessungsverfahren nach DWA-A 102-2 werden Kanaldimensionen ab DN 800 mm und größer bzw. entsprechende Querschnittsflächen in der Horizontalen unterhalb der tiefsten Überlaufschwelle in Ansatz gebracht.

#### 4.6 Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen

Als Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen dienen die einschlägigen Arbeits- und Hinweisblätter des Bayerischen Landesamtes für Umwelt und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Folgende DWA-Arbeits-, bzw. Hinweisblätter wurden verwendet:

DWA-A 100, A 102-2, A 110, A 111, A 112, A 116, A 118, A 166, A 198, M 109, M 153; LfU-Merkblatt 4.4/22.

Verwendete EDV-Programme:

CARD/1 – Vermessung

REHM – Abwasserprogramme

AutoCAD - Planzeichnungen

Eigene EDV-Programme

### 5 Überrechnung der Mischwasserbehandlungsanlagen

#### 5.1 Berechnungen nach DWA-A 111 und Bemessungsverfahren nach DWA-A 102-2

Die vorhandenen Regenüberläufe im Ortsteil Hilgertshausen wurden nach DWA-A 111 für das Planziel hydraulisch überrechnet. Für die Ermittlung des maximalen



Mischwasserzuflusses wurde analog zur damaligen Bemessung ein 1-jährliches Regenerereignis in Ansatz gebracht.

Lediglich für den RÜ1 Hilgertshausen wurde zusätzlich eine Nachweisberechnung im Ist-Zustand durchgeführt.

Wie in der Anlage 1.1 der Beilage 2.2 ersichtlich ist, besteht bei den Regenüberläufen RÜ2 und RÜ3 kein Handlungsbedarf. Der RÜ1 Hilgertshausen kann für den Bestand nachgewiesen werden. Für das Planziel wird jedoch eine Erhöhung der aktuellen Drosselwassermenge erforderlich.

Dabei wurden in Abstimmung mit dem WWA München weitergehende Anforderungen für einen höheren Gewässerschutz berücksichtigt.

Der bestehende Stauraumkanal mit oberliegender Entlastung SK5 Thalmannsdorf wurde in Abstimmung mit dem WWA mit dem Bemessungsverfahren nach DWA-A102-2 überrechnet. Dabei zeigt sich, dass das vorhandene Mischwasserbehandlungsvolumen mit dem geplanten Mischwassersanierungs-drosselabfluss von 1 l/s ausreichend ist. Die Entleerungszeit überschreitet den maximal gemäß Regelwerk empfohlenen Wert von 15 h nur geringfügig, sodass dies als gerade noch zulässig bewertet wird.

Sämtliche Berechnungen sind der Beilage 2.2 der vorliegenden Genehmigungsplanung zu entnehmen.

## **5.2 Durchführung Nachweisverfahren nach DWA-A 102-2**

### **5.2.1 Erläuterung Überrechnung mit Nachweisverfahren**

In diesem Abschnitt wird auf die durchgeführten Simulationsläufe der Schmutzfrachtsimulation eingegangen. Dabei wird das Gesamteinzugsgebiet der „Schiene Hilgertshausen“ betrachtet. Die „Schiene Hilgertshausen“ umfasst die Mischwasserbehandlungsanlagen (MW-Anlagen) RÜ1, RÜ2, RÜ3 und SK4 bzw. RÜB4 Hilgertshausen. In der Regel ist gemäß DWA-A 102-2 eine Schmutzfrachtsimulation für das gesamte Einzugsgebiet einer Kläranlage durchzuführen. In der vorliegenden Planung wird mit der „Schiene Hilgertshausen“ jedoch lediglich ein Teileinzugsgebiet der neuen KLA Hilgertshausen betrachtet. In Abstimmung mit der Fachbehörde ist die Schmutzfrachtsimulation für die „Schiene Hilgertshausen“ jedoch zulässig, indem eine fiktive Kläranlage der „Schiene Hilgertshausen“ nachgeschaltet wird und der AFS63-Stoffaustrag im Ablauf der fiktiven Kläranlage nicht in die Bilanzierung des AFS63-Gesamtstoffaustrages mit eingeht.

In Abstimmung mit dem WWA München werden weitergehende Anforderungen für sämtliche Mischwasserbehandlungsanlagen der „Schiene Hilgertshausen“ einen höheren Gewässerschutz berücksichtigt.

Für die Durchführung der Schmutzfrachtsimulation (SmuSi) wurde die kommerzielle Software KOSIM 7.7 der itwh GmbH verwendet. Dabei wurde das Gesamteinzugsgebiet der KLA „Schiene Hilgertshausen“ modelltechnisch als Grobnetz abgebildet. Dies beinhaltet die oben beschriebenen, kanalisierten Teileinzugsgebiete sowie die Transportstrecken und die MW-Anlagen.



Das jeweils durch Rückstau von der maßgebenden Schwellenhöhe der MW-Anlagen aktivierte Mischwasserbehandlungsvolumen in den vorgelagerten Haltungen des Mischwasserkanalsystems, wurde in KOSIM durch jeweils eine Ersatzhaltung bzw. mittels Stauraumkanal mit untenliegender Entlastung modelliert. Dabei wurde der Berechnungsmodus Retention gewählt und die Fließzeit in der Ersatzhaltung wurde entsprechend berücksichtigt.

Das jeweils vorhandene Gesamtmischwasserbehandlungsvolumen ergibt sich dann aus der Summe des rückgestauten Volumens in der jeweiligen Ersatzhaltung und dem in den Bauwerken (RÜB) selbst vorhandene.

Der Simulationszeitraum betrug 52 Jahre, wobei ein Berechnungszeitschritt von fünf Minuten und eine gleichmäßige Überregnung der „Schiene Hilgertshausen“ gewählt wurden. Als Regendaten wurden synthetische Regenreihen des LfU-Bayern für den die Gemeinde Hilgertshausen verwendet.

Es gilt zu erwähnen, dass die Software KOSIM 7.7 bei Durchführung der Schmutzfrachtsimulation die Vorgaben des Weißdruckes des DWA-A 102-2 berücksichtigt.

Für sämtliche MW-Anlagen im Gesamt-EZG der KLA gelten für die vorliegenden Berechnungen, im Gegensatz zur Altplanung 2, weitergehende Anforderungen gemäß LfU-Merkblatt Nr. 4.4/22 (Stand März 2023).

Da das vorgenannte Merkblatt in der KOSIM Software bzgl. des simulierten Gesamtstoffaustrages nicht vollumfänglich implementiert ist, wurde mit der Fachbehörde eine entsprechende Auswertung der Simulationsergebnisse abgestimmt, um den AFS63-Gesamtstoffaustrag auch nach weitergehenden Anforderungen nachzuweisen. Bei der Modellierung der Mischwasserbehandlungsanlagen in KOSIM wurden dabei durchgängig Normalanforderungen eingestellt.

In der Auswertung der Simulationsergebnisse (Anlage 1) wird der zulässige Gesamtstoffaustrag des fiktiven Zentralbeckens (FZB) um 15% abgemindert. Diese Abminderung wird analog der Vorgabe des oben genannten LfU Merkblattes gewählt, die zulässige Entlastungsrate für Mischwasserbehandlungsanlagen für weitergehende Anforderungen  $e_{o,w}$  auf einen Wert von  $e_{o,w} = 0,85 \times e_o$  abzumindern. Gleichzeitig ist in Abstimmung mit der Fachbehörde ein Mindestmischverhältnis zwischen Regen- und Trockenwetteranteil von  $m = 15$  einzuhalten.

### 5.2.2 Auswertung der Ergebnisse des Nachweisverfahren

Die Simulationsergebnisse und deren Auswertungen sind in den Anlagen zu diesem Kurzerläuterungsbericht zusammengestellt.

In Abstimmung mit der Fachbehörde erfolgt ausschließlich die Betrachtung der Stoffausträge der MW-Anlagen (Simulationsmodus Nachweis reales System), bzw. des Stoffaustrages des fiktiven Zentralbeckens (Simulationsmodus Fiktives Zentralbecken), nicht die der modellierten Kläranlage.

Simulationslauf Fiktives Zentralbecken (FZB) für das Planziel mit dem Sanierungsmischwasserabfluss zur KLA Hilgertshausen



Zunächst wurde der Simulationslauf bzw. Rechenlauf im Modus „FZB“ durchgeführt, wie oben beschrieben für Normalanforderungen, um die Zielgröße „zulässiger Gesamtstoffaustrag AFS63“ zu ermitteln.

Im Vergleich zum Nachweismodus (Simulationslauf für das reale System) wurden dabei die Drosselabflüsse der real vorhandenen Mischwasseranlagen als unendlich hoch angenommen, wodurch das vorhandene Mischwasserbehandlungsvolumen nicht aktiviert wird.

Das fiktive Zentralbecken ist dabei direkt dem best. SK4 bzw. dem neu geplanten RÜB4 nachgeschaltet und leitet den Mischwasserabfluss (entspricht dem Sanierungs-Drosselabfluss des best. SK4 bzw. dem neu geplanten RÜB4) zur Kläranlage weiter.

Der Simulationslauf FZB wird für das Planziel durchgeführt, mit einem Drosselabfluss von 25 l/s. Vorgenannter Drosselabfluss stellt den Sanierungs-Drosselabfluss dar.

Der Rechenlauf FZB für das Planziel ergibt einen zulässigen mittleren jährlichen Gesamtstoffaustrag AFS63 von  $SF_{e,ref,AFS63,Planziel,Normal} = 3.098 \text{ kg/a}$ . Bei der oben beschriebenen Berücksichtigung der weitergehenden Anforderungen, ergibt sich ein Wert von  $SF_{e,ref,AFS63,Planziel,Weitergehend} = 2.633 \text{ kg/a}$ .

#### Simulationslauf Nachweis reales System für das Planziel mit den Sanierungs-Drosselabflüssen der MW-Anlagen und Berücksichtigung best. SK4:

Im Vergleich zum Simulationslauf FZB werden die Sanierungs-Drosselabflüsse der MW-Anlagen nun eingestellt und es wird kein FZB der KLA vorgeschaltet.

Der Gesamtstoffaustrag der Mischwasserbehandlungsanlagen der „Schiene Hilgertshausen“ beträgt für das Planziel mit Sanierungs-Drosselabflüssen für das reale System  $SF_{e,Gesamt,AFS63,Planziel} = 3.889 \text{ kg/a}$ .

Der zulässige, jährliche Gesamtstoffaustrag AFS63 wird somit um 1.256 kg/a überschritten und eine ausreichende Mischwasserbehandlung in der „Schiene Hilgertshausen“ kann unter Anwendung des Nachweisverfahrens nach DWA-A 102-2 somit nicht nachgewiesen.

Grund ist, dass das vorhandene Mischwasserbehandlungsvolumen des best. SK4 nicht ausreicht und die Schaffung von zusätzlichem Mischwasserbehandlungsvolumen erforderlich wird. Der Drosselabfluss des SK4 kann bedingt durch die neue Kläranlage Hilgertshausen nicht erhöht werden.

#### Simulationslauf Nachweis reales System für das Planziel mit den Sanierungs-Drosselabflüssen der MW-Anlagen und Berücksichtigung neu gepl. RÜB4:

Im Vergleich zum Simulationslauf FZB werden die Sanierungs-Drosselabflüsse der MW-Anlagen nun eingestellt und es wird kein FZB der KLA vorgeschaltet.

Der Gesamtstoffaustrag der Mischwasserbehandlungsanlagen der „Schiene Hilgertshausen“ beträgt für das Planziel mit Sanierungs-Drosselabflüssen für das reale System  $SF_{e,Gesamt,AFS63,Planziel} = 2.633 \text{ kg/a}$ .

Der zulässige, jährliche Gesamtstoffaustrag AFS63 wird somit um 18 kg/a unterschritten und eine ausreichende Mischwasserbehandlung in der „Schiene Hilgertshausen“



kann unter Anwendung des Nachweisverfahrens nach DWA-A 102-2 und Berücksichtigung des neu geplanten RÜB4 somit nachgewiesen werden.

Das neu geplante Mischwasserbehandlungsvolumen von 620 m<sup>3</sup> und die geplante Absetzwirkung AFS63 von 20% sind somit ausreichend.

#### Weitere Simulationsergebnisse bei Betrachtung des neu geplanten RÜB4:

Weitere Simulationsergebnisse belegen eine ausreichend gute Mischwasserbehandlung. Die erforderlichen Mischverhältnisse werden durchgehend eingehalten und die mittleren AFS63-Konzentrationen im jährlichen Entlastungsabfluss der Mischwasserbehandlungsanlagen  $C_{e,AFS63}$  liegen durchgehend unterhalb der für „mittlere Verhältnisse in Deutschland“ und typisch angenommenen Relation der Flächenanteile der Belastungskategorien I bis III angesetzten AFS63-Konzentration im Regenwasser von  $C_{R,AFS63} = 85$  mg/l.

Die jeweiligen Anteile der einzelnen Mischwasserbehandlungsanlagen am jährlichen AFS63-Gesamtstoffaustrag der Mischwasserbehandlungsanlagen sind den Anlagen zu entnehmen. Es gilt zu erwähnen, dass die Stoffausträge der Regenüberläufe die geringsten Anteile aufweisen, was positiv zu bewerten ist.

Die Entleerungszeit des RÜB4 liegt unterhalb der maximal empfohlenen Dauer von 15 h.

Sämtliche Berechnungen sind der Beilage 2.2 der vorliegenden Genehmigungsplanung zu entnehmen.

### **5.3 Beurteilung der hydraulischen Gewässerbelastung durch die Einleitungen**

Zusätzlich ist nachzuweisen, dass bei einem 10-jährlichen Hochwasserabfluss im jeweiligen Einleitgewässer die Schwellenoberkante beim maßgeblichen Regenabfluss im Entlastungskanal nicht ins Kanalnetz rückstaut.

Die Ermittlung des  $HQ_{10}$  an den Einleitstellen der Mischwasserbehandlungsanlagen wurde mit dem „Schätzverfahren für Scheitelabflüsse in kleinen Einzugsgebieten“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt durchgeführt.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Einzugsgebietsgröße der Ilm an der Einleitstelle SK5 Thalmannsdorf mit  $A = 38,45$  km<sup>2</sup> den Anwendungsbereich des Verfahrens ( $>$  maximales Einzugsgebiet  $A_{E0} = 30$  km<sup>2</sup>) überschreitet. Für die hier zu führenden Nachweise, die dem Nachweis einer rückstaufreien Entlastung dienen, wird diese Überschreitung als unerheblich eingestuft.

Mit den ermittelten Hochwasserscheitelabflüssen und dem Rehm-Programm FLUSS wurde der  $HQ_{10}$ -Wasserspiegel an den Einleitstellen der Mischwasserbehandlungsanlagen berechnet.

Die Ableitung aus den Mischwasserbehandlungsanlagen im Einzugsgebiet der Kläranlage Hilgertshausen findet derzeit vollständig ungedrosselt ins Gewässer statt.



Im Rahmen des wasserrechtlichen Neuantrags ist die Entlastungswassermenge einer Mischwasserentlastungsanlage bei einem 1-jährlichen Regenereignis mit dem  $HQ_1$ -Abfluss im Einleitgewässer abzugleichen.

Die Ermittlung des  $HQ_1$  an den Einleitstellen der Mischwasserbehandlungsanlagen wurde mit dem „Schätzverfahren für Scheitelabflüsse in kleinen Einzugsgebieten“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt durchgeführt.

Auch hier wird darauf hingewiesen, dass die Einzugsgebietsgröße der Ilm an der Einleitstelle SK5 Thalmannsdprf mit  $A = 38,45 \text{ km}^2$  den Anwendungsbereich des Verfahrens ( $> \text{maximales Einzugsgebiet } A_{E0} = 30 \text{ km}^2$ ) überschreitet. Für die hier zu führenden Nachweise, die der Bewertung der hydraulischen Gewässerbelastung dienen, wird diese Überschreitung als unerheblich eingestuft.

Wie in der Anlage 3.1 der Beilage 2.2 – Übersicht der Berechnungsergebnisse mit Ermittlung des maximalen Mischwasserzuflusses – ersichtlich, sind die Entlastungswassermengen beim 1-jährlichen Regenereignis an fast allen Mischwasserbehandlungsanlagen kleiner als der  $HQ_1$ -Abfluss des Einleitgewässers. Lediglich bei der Einleitung aus dem RÜ2 Hilgertshausen in den Forstbach übersteigt die Entlastungsmenge den  $HQ_1$ -Abfluss. Ggf. werden hier Schutzmaßnahmen für das Gewässer erforderlich.

## 5.4 Maßnahmenbeschreibung

### RÜ1 Hilgertshausen

Nördlich des Brünndlweges ist ein Regenüberlauf mit Entlastung in die Ilm vorhanden. Eine Überrechnung nach DWA-A 111 des Prognose-Zustandes zeigt, dass der kritische Mischwasserabfluss mit der vorhandenen Drosselgestaltung (Rohrdrossel) unter Berücksichtigung von weitergehenden Anforderungen und einer kritischen Regenspende von  $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$  nicht vollständig abgeleitet werden kann ( $Q_{\text{krit,Prog.}} = 108 \text{ l/s} > Q_{\text{Dr,max,Prog.}} = 94 \text{ l/s}$ ). Bereits bei  $Q_{\text{krit}}$  stellt sich ein Überlauf an der Schwelle ein.

Gemäß DWA-A 111 werden zudem die Grenzwerte der Energieverlusthöhe und das maximale Sohlgefälle der Drossel geringfügig überschritten.

Um ein problemloses Ableiten des kritischen Mischwasserabflusses zu gewährleisten werden Sanierungsmaßnahmen am Regenüberlauf (Erhöhung des Drosselabflusses) erforderlich.

In Abstimmung mit dem WWA München wird zudem der Ist-Zustand überrechnet, um die Dringlichkeit des Handlungsbedarfes festzustellen.

Im Ist-Zustand kann der kritische Mischwasserabfluss über die vorhandene Rohrdrossel ohne Beaufschlagung der Regenüberlaufschwelle abgeleitet werden ( $Q_{\text{krit,Ist}} = 91 \text{ l/s} < Q_{\text{Dr,max,Ist}} = 93 \text{ l/s}$ ). Daher wird eine mittelfristige Umsetzung der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Der ermittelte Wasserspiegel beim  $HQ_{10}$ -Abfluss in der Ilm liegt mit  $WSP_{HQ_{10}} = 475,69 \text{ m ü. NN}$  unter der Schwelle des Entlastungsbauwerkes mit  $OK_{\text{Schwelle}} = 475,75 \text{ m ü. NN}$ . Da eine Rückstauklappe im Schacht HURÜ1A des Entlastungskanales vorhanden ist, wird ein Rückstau aus dem Gewässer über die Schwelle in das Kanalnetz



ausgeschlossen. Handlungsbedarf hinsichtlich Schutzmaßnahmen vor Rückstau ist daher nicht geboten.

Die Entlastung erfolgt über einen Entlastungskanal ungedrosselt direkt in die Ilm. Die Entlastungswassermenge bei einem 1-jährlichen Regenereignis ( $Q_{e,Prog.} = 1.162 \text{ l/s}$ ) liegt deutlich unter dem ermittelten  $HQ_1$ -Abfluss von ca.  $2.777 \text{ l/s}$  in der Ilm. Maßnahmen zum Schutz vor hydraulischer Gewässerüberlastung werden nicht erforderlich.

### RÜ2 Hilgertshausen

Der Regenüberlauf RÜ2 befindet sich südlich der Freisinger Straße am Forstbach, der nach ca. 110 m in die Ilm mündet.

Gemäß der Überrechnung nach DWA-A 111 kann der kritische Mischwasserabfluss mit der vorhandenen Drosselgestaltung (Rohrdrossel) unter Berücksichtigung weitergehender Anforderungen und einer kritischen Regenspende von  $r_{krit} = 15 \text{ l/(s x ha)}$  ohne Beaufschlagung der Schwelle im Prognosezustand abgeleitet werden ( $Q_{krit,Prog.} = 140 \text{ l/s} < Q_{Dr,max,Prog.} = 183 \text{ l/s}$ ).

Hierbei werden allerdings die Grenzwerte nach DWA-A 111 für die maximale Froudezahl für  $Q_{max}$  im Zulaufkanal, die erforderlich Sohlhöhendifferenz im Bauwerk und das maximale Sohlgefälle der Drossel leicht überschritten. Da der kritische Mischwasserabfluss vollständig abgeleitet werden kann, werden im Rahmen der vorliegenden Projektbearbeitung keine Sanierungsmaßnahmen an diesem Regenüberlauf vorgesehen.

Beim  $HQ_{10}$ -Abfluss des Forstbaches wird in diesem Bereich ein Wasserspiegel von  $WSP_{HQ_{10}} = 475,92 \text{ m ü. NN}$  ermittelt. Da die Schwelle mit  $OK_{Schwelle} = 475,95 \text{ m ü. NN}$  darüber liegt, sind keine Schutzmaßnahmen vor Rückstau aus dem Gewässer ins Kanalnetz vorgesehen.

Bei einem 1-jährlichen Regenereignis wird eine Entlastungswassermenge von  $Q_{e,Prog.} = 1.438 \text{ l/s}$  ermittelt. Dieser Wert liegt deutlich über dem ermittelten  $HQ_1$ -Abfluss des Forstbaches mit  $798 \text{ l/s}$ . Eine hydraulische Belastung des Gewässers durch die ungedrosselte Einleitung wird angenommen. Allerdings befindet sich die Einleitung nur ca. 110 m oberhalb der Einmündung in die Ilm. Erosionserscheinungen sind im Bestand nicht erkennbar. Ggf. werden in Abstimmung mit dem WWA München Schutzmaßnahmen für das Gewässer erforderlich.

### RÜ3 Hilgertshausen

Ein weiterer Regenüberlauf ist nördlich des Mühlweges angeordnet. Unter Berücksichtigung weitergehender Anforderungen und einer kritischen Regenspende von  $r_{krit} = 15 \text{ l/(s x ha)}$  zeigt die Überrechnung nach DWA-A 111, dass der kritische Mischwasserabfluss im Prognose-Zustand mit der vorhandenen Drosselgestaltung (Rohrdrossel) ohne Beaufschlagung der Schwelle abgeleitet werden kann ( $Q_{krit,Prog.} = 53 \text{ l/s} < Q_{Dr,max,Prog.} = 105 \text{ l/s}$ ).

Allerdings werden die Grenzwerte für die erforderliche Sohlhöhendifferenz im Bauwerk knapp sowie das maximale Sohlgefälle der Drossel überschritten. An diesem bestehenden Regenüberlauf sind, da der kritische Mischwasserabfluss vollständig abgeleitet werden kann, keine Sanierungsmaßnahmen vorgesehen.



Der ermittelte Wasserspiegel beim  $HQ_{10}$ -Abfluss in der Ilm liegt mit  $WSP_{HQ_{10}} = 473,68$  m ü. NN unter der Schwelle des Entlastungsbauwerkes mit  $OK_{Schwelle} = 474,17$  m ü. NN. Ein Rückstau aus dem Gewässer über die Schwelle ins Kanalnetz wird nicht angenommen. Daher sind in vorliegender Projektbearbeitung keine Maßnahmen zum Schutz vor Rückstau vorgesehen.

Die Entlastung erfolgt über einen Entlastungskanal ungedrosselt direkt in die Ilm. Die Entlastungswassermenge beim 1-jährlichen Regenereignis liegt mit  $Q_{e,Prog.} = 507$  l/s deutlich unter dem ermittelten  $HQ_1$ -Abfluss der Ilm ( $HQ_1 = 3.289$  l/s). Da von keiner hydraulischen Belastung des Einleitgewässers ausgegangen wird, sind keine Schutzmaßnahmen erforderlich.

#### Best. SK4 Hilgertshausen (entfällt)

Der Kläranlage Hilgertshausen ist ein nördlich der Ilm liegender Stauraumkanal mit oben liegender Entlastung vorgeschaltet.

Die Berechnungsergebnisse des Nachweisverfahrens zeigen auf, dass mit dem best. SK4 Hilgertshausen keine ausreichende Mischwasserbehandlung nachgewiesen werden kann. Gründe sind, dass der bestehende SKO keine Absetzwirkung hinsichtlich AFS63 aufweist und dass das vorhandene Mischwasserbehandlungsvolumen nicht ausreichend ist.

Außerdem ist gemäß den Regelwerken sind bei durch Regenüberläufe vorentlasteten Kanalnetzen jedoch Durchlaufbecken anzuordnen. Zudem erfolgt vom RÜ3 Hilgertshausen ein seitlicher Zulauf in den Stauraumkanal, der zu ungünstigen Strömungsprozessen führt. Daher ist anstelle der vorhandenen Mischwasserbehandlung ein neues Regenüberlaufbecken (gepl. RÜB4 Hilgertshausen) vorgesehen.

Der sich bei einem 10-jährlichen Regenereignis ergebende Wasserspiegel in der Ilm ( $WSP_{HQ_{10}} = 474,20$  m ü. NN) liegt über der Schwelle des Beckenüberlaufes mit  $OK_{Schwelle} = 473,93$  m ü. NN). Ein Rückstau aus dem Gewässer über die Schwelle ins Kanalnetz ist dennoch nicht zu befürchten, da im Bestand bereits eine Rückstauklappe im Schacht GURÜ4A des Entlastungskanales vorhanden ist. Zusätzliche Schutzmaßnahmen sind nicht vorgesehen.

Der bei einem 1-jährlichen Regenereignis ermittelte Abfluss in der Ilm ( $HQ_1 = 3.282$  l/s) liegt deutlich über der Entlastungswassermenge des SK4 Hilgertshausen ( $Q_{e,Ist} = 844$  l/s). Für den Bestand werden keine Maßnahmen zum Schutz des Gewässers vor hydraulischer Überlastung erforderlich.

#### Neu geplantes RÜB4 Hilgertshausen

Hier wird auf den Abschnitt 6 verwiesen, in welchen die Neuplanung des RÜB4 umfangreich behandelt wird.

#### SK5 Thalmannsdorf

Im Ortsteil Thalmannsdorf ist im Markenweg ein Stauraumkanal mit oben liegender Entlastung vorhanden. Die Drosselung erfolgt über das nachgeschaltete Pumpwerk.



Für das Planziel und unter Berücksichtigung von weitergehenden Anforderungen und dem Sanierungsdruckabfluss von  $Q_{Dr, San} = 1,0$  l/s ist das vorhandene Behandlungsvolumen von  $V_{vorh.} = 51$  m<sup>3</sup> ausreichend.

Eine Reduzierung der aktuellen Fördermenge von  $Q_{P, Ist} = 6,0$  l/s auf 1,0 l/s hätte eine Verringerung der Fließgeschwindigkeit in der vorhandenen Abwasserdruckleitung (DN 102) von  $v_{Ist} = 0,73$  m/s auf 0,12 m/s zur Folge. Um die mit der Unterschreitung der Mindestfließgeschwindigkeit ( $v_{min} = 0,7$  m/s) verbundenen Problematiken zu vermeiden, wird vorgeschlagen die aktuelle Fördermenge im Pumpwerk beizubehalten ( $Q_{P, San.} = 6,0$  l/s) und das Pumpwerk im Aussetzbetrieb zu betreiben. Hierfür wird eine steuerungstechnische Anpassung erforderlich.

Im Hinblick auf den an der Einleitstelle ermittelten Wasserspiegel wurde der Nachweis geführt, dass kein Rückstau aus der Ilm über die Schwelle ins Kanalnetz zu erwarten ist ( $WSP_{HQ10} = 470,86$  m ü. NN <  $OK_{Schwelle} = 471,89$  m ü. NN).

Bei einem 1-jährlichen Regenereignis liegt die ermittelte Entlastungswassermenge von  $Q_{e, Prog.} = 314$  l/s deutlich unter dem HQ<sub>1</sub>-Abfluss der Ilm ( $HQ_1 = 3.589$  l/s). Daher sind in vorliegender Projektbearbeitung keine Maßnahmen zum Schutz des Gewässers vor hydraulischer Überlastung vorgesehen.

#### Kläranlage Hilgertshausen

Aufgrund des geplanten Anschlusses des Ortsteiles Tandern wird die Kläranlage Hilgertshausen neu gebaut.

Die neue Kläranlage wird auf eine nominelle Anschlussgröße von ca. 5.000 EW (bezogen auf das Jahresmittel der Mischwasserbehandlungsanlagen) ausgelegt.

In Abstimmung mit dem WWA München sind bei der Neuplanung entsprechende Reserven einzuplanen. Die Ergebnisse der vorliegenden Planung dienen als Grundlage für die Neubemessung der zu sanierenden Kläranlage Hilgertshausen.

Die Aufsummierung der geplanten Drosselabflüsse und Fördermengen ergibt eine maximale Zulaufmenge von 53,0 l/s. Unter Berücksichtigung interner Abwasserströme wird der Kläranlagenzulauf auf 55,0 l/s (= 198 m<sup>3</sup>/h) ausgelegt. Vgl. Beilage 2.2 der vorliegenden Genehmigungsplanung.

Der Neubau der Kläranlage wurde in einer separaten Planung bearbeitet.

#### 5.4.1 Zusammenfassung der erforderlichen Maßnahmen

Lfd. Nr.	Bauwerk	Maßnahmen	Begründung
1	RÜ1 Hilgertshausen	<ul style="list-style-type: none"><li>– Im Ist-Zustand keine Maßnahmen am RÜ1 erforderlich</li><li>– Im Prognosezustand Erhöhung des Drosselabflusses von derzeit 93 l/s auf 108 l/s</li><li>– Keine Schutzmaßnahmen für das Gewässer erforderlich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Überrechnung nach DWA-A 111</li><li>– Schutzmaßnahmen vor hydraulischer Belastung des Gewässers</li></ul>
2	RÜ2 Hilgertshausen	<ul style="list-style-type: none"><li>– Keine Maßnahmen am RÜ3 erforderlich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Überrechnung nach DWA-A 111</li></ul>



Lfd. Nr.	Bauwerk	Maßnahmen	Begründung
		<ul style="list-style-type: none"><li>– Ggf. Schaffung von Regenrückhaltevolumen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Schutzmaßnahmen vor hydraulischer Belastung des Gewässers</li></ul>
3	RÜ3 Hilgertshausen	<ul style="list-style-type: none"><li>– Keine Maßnahmen am RÜ3 erforderlich</li><li>– Keine Schutzmaßnahmen für das Gewässer erforderlich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Überrechnung nach DWA-A 111</li><li>– Schutzmaßnahmen vor hydraulischer Belastung des Gewässers</li></ul>
4	SK4 Hilgertshausen	<ul style="list-style-type: none"><li>– Im Ist-Zustand keine Maßnahmen erforderlich</li><li>– Im Prognosezustand Entfall und Neubau Durchlaufbecken RÜB4</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Überrechnung nach DWA-A 128</li><li>– Anpassung an vorentlastetes Kanalnetz nach DWA-A 128</li></ul>
5	Gepl. RÜB4 Hilgertshausen	<ul style="list-style-type: none"><li>– Neubau Durchlaufbecken</li><li>– Keine Schutzmaßnahmen für das Gewässer erforderlich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Anpassung an vorentlastetes Kanalnetz nach DWA-A 128</li><li>– Schutzmaßnahmen vor hydraulischer Belastung des Gewässers</li></ul>
6	SK5 Thalmannsdorf	<ul style="list-style-type: none"><li>– Reduzierung Drosselabfluss von derzeit 6,0 l/s auf 1,0 l/s durch Aussetzbetrieb des PW</li><li>– Keine Schutzmaßnahmen für das Gewässer erforderlich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Ausnutzung vorh. Behandlungsvolumen und Reduzierung Zulauf zur Kläranlage</li><li>– Schutzmaßnahmen vor hydraulischer Belastung des Gewässers</li></ul>

Mit der vorliegenden Überrechnung nach DWA-A 102-2 wurde festgestellt, dass für die Mischwasserbehandlungsanlagen im Ortsteil Hilgertshausen im Prognosezustand zusätzliches Behandlungsvolumen zu erstellen ist.

Dies ist in Form eines neuen Durchlaufbeckens im Nebenschluss auf der Fl.-Nr. 466 vorgesehen.

## 6 Neubau RÜB4 Hilgertshausen

### 6.1 Darstellung der Wahlösung und Erläuterung der Planung

In Abschnitt 5 wird auf das Erfordernis des Neubaus des RÜB4 eingegangen, welche sich aus der qualitativen Mischwasserbehandlung ergibt.

Die Gemeinde Hilgertshausen-Tandern plant daher auf der Flurnummer 466, Gemarkung Hilgertshausen, die Erstellung eines neuen Regenüberlaufbeckens (RÜB 4) mit einem geplanten Beckenvolumen von ca. 343 m<sup>3</sup>. Um das vorhandene Volumen im bestehenden Stauraumkanal weitestgehend als anrechenbares Behandlungsvolumen nutzen zu können, weicht die geplante Höhe des Klärüberlaufes nur geringfügig von der im Bestand vorhandenen Beckenüberlaufschwelle ab.

Der Neubau des RÜB 4 sieht somit folgende wesentlichen Komponenten vor:



- Neubau einer Mischwasserbehandlungsanlage (Ortbeton) in Form eines Durchlaufbeckens im Nebenschluss mit  $V_{\text{geplant}} = 343 \text{ m}^3$
- Neubau trocken aufgestelltes Pumpwerk mit zugehöriger Drosselstrecke (Drosselung mittels MID und E-Schieber)
- Neubau Abwasserdruckleitung (DN 200, da 225, di 184, PE 100, PN 16) zur Abwasserförderung in den Zulauf Rechenanlage Kläranlage Hilgertshausen

Zur Fassung des Mischwassers aus dem Ortsteil Hilgertshausen ist zunächst der Neubau von ca. 8,00 m DN 300 STZ (Anpassung Rohrdrossel von RÜ 3) und ca. 24,50 m DN 1100 SB notwendig.

Die Abschlagskanäle vom Beckenüberlauf und vom Klärüberlauf werden mit Nennweiten von DN 800 bzw. DN 900 aus Stahlbeton ausgeführt. Nach Überprüfung der Höhenlage bei einem  $HQ_{10}$  Abfluss in der Ilm kann auf die Anordnung von Rückstauklappen verzichtet werden.

Aufgrund der Höhenlage ist ein Entlastungskanal aus dem neu zu erstellenden Regenüberlaufbecken direkt in die Ilm nicht möglich. In Abstimmung mit dem WWA München wird für die Ableitung des Entlastungsabflusses eine Geländemulde vorgesehen.

Im Falle eines 100-jährlichen Regenereignis kommt es zu einem Rückstau in das Becken (RÜB 4). Aufgrund der Hochwasserfreilegung des neuen Regenüberlaufbeckens RÜB 4 ist jedoch die Zuwegung und somit die Andienung des neuen Beckens auch im 100-jährlichen Regenereignis gewährleistet.

Der Neubau des Regenüberlaufbeckens 4 (RÜB 4) soll nach aktuellem Stand und in Abstimmung mit dem WWA München im Anschluss an den Neubau der Kläranlage Hilgertshausen durchgeführt werden.

Das neue Becken soll vom neuen Kläranlagengelände aus erschlossen werden. Die landschaftspflegerischen Belange werden im Zuge der Planung zum Kläranlagenneubau berücksichtigt.

#### 6.1.1 Neubau RÜB 4

Als Durchlaufbecken ausgebildete Regenüberlaufbecken haben die Aufgabe, Mischwasser zu speichern, gedrosselt dem weiterführenden Kanalnetz oder der Abwasserbehandlungsanlage zuzuführen und vor der Entlastung über den Klärüberlauf einer mechanischen Reinigung zu unterziehen.

Das Bauwerk wird in Ortbetonweise erstellt und besitzt Außenabmessungen von 26,50 m auf 11,60 m. Die lichten Abmessungen der Sedimentationskammer betragen 22,45 m auf 7,50 m. Aufgrund des hohen Grundwasserstandes werden ein Spundwandverbau als Baugrubenumschließung und umfangreiche Grundwasserhaltungsmaßnahmen notwendig.



Die Gründungssohle des Bauwerks liegt deutlich unter dem Grundwasserspiegel, sodass das Bauwerk gegen Auftrieb zu sichern ist. Die Auftriebssicherheit wird mittels Plattenüberstand gewährleistet. Zur Absturzsicherung wird ein umlaufendes V2A Edelstahl Geländer vorgesehen.

Im Trockenwetterfall wird das zufließende Abwasser direkt dem Pumpensumpf des nachgeschalteten Pumpwerks zugeleitet und mittels trocken aufgestellter Pumpen zur neuen Kläranlage in Hilgertshausen gefördert.

Bei Niederschlagsereignissen wird der Zulaufstrom mittels im Pumpwerk angeordnete E-Schieber und MID auf 25 l/s gedrosselt, sodass das aufstauende Abwasser über die Schwelle des Trennbauwerkes (OK<sub>TB</sub> 473,70 m ü. NN) in das Regenüberlaufbecken (Sedimentationskammer) abschlägt. Um den Anforderungen des Regelwerkes DWA-M 109 gerecht zu werden, erfolgt die Anordnung der Trennbauwerksschwelle auf der kurzen Seite des RÜB. Auf diese Weise wird strömungsgünstig hinsichtlich Absetzwirkung die Sedimentationskammer frontal und nicht seitlich beschickt.

Die Sedimentationskammer dient der Behandlung des zufließenden Mischwasser. Bei der Sedimentationskammer handelt es sich um eine längs durchströmtes Rechteckbecken. Die Reinigung des Mischwassers erfolgt durch die Sedimentation der absetzbaren Stoffe. Die Sohle der Sedimentationskammer wird mit einem Gefälle von 1% in Richtung Spül- und Pumpensumpf ausgeführt. Der Zugang in die Sedimentationskammer wird über Steigleitern gewährleistet.

Nach vollständiger Füllung der Sedimentationskammer und weiterem Anstieg des Wasserspiegels erfolgt zunächst ein Abschlag an der Klärüberlaufschwelle (OK<sub>KÜ</sub> 473,90). Der Klärüberlauf wird mit schrägen Ablaufschlitzen ausgeführt. Diese erfüllen zum Feststoffrückhalt gleichzeitig die Funktion einer Tauchwand.

Um das vorhandene Volumen im bestehenden Stauraumkanal weitestgehend als anrechenbares Mischwasserbehandlungsvolumen nutzen zu können, weicht die geplante Höhe des Klärüberlaufes nur geringfügig von der im Bestand vorhandenen Beckenüberlaufschwelle ab. Es ergibt sich ein anrechenbares Kanalvolumen von  $V_{\text{anrechenbar}} = 277 \text{ m}^3$ . Aufgrund der ähnlichen Höhe des neuen Klärüberlaufes im Vergleich zu der im Bestand, ergibt sich gegenüber dem Ist-Zustand keine Verschlechterung der Einstausituation für die Oberlieger.

Steigt im Zuge des Regenereignisses der Wasserspiegel weiter an erfolgt zudem ein Abschlag am Beckenüberlauf (OK<sub>BÜ</sub> 474,10 m ü. NN).

Die abgeschlagenen Abwasserströme vom Klärüberlauf und Beckenüberlauf werden über die jeweiligen Entlastungskanäle (DN 900 SB und DN 800 SB) abgeleitet. Aufgrund der gegebenen Höhenlage können die Entlastungskanäle nicht bis zur Ilm



hinuntergeführt werden. Zur Ableitung der Abschlagswassermenge ist hierfür in Abstimmung mit dem WWA München eine Geländemulde / Ableitungsmulde vorgesehen. Nachdem Regenereignis erfolgt die Beckenentleerung mittels Beckenentleerungspumpe über die Trennbauwerkschwelle. Die Beckenentleerungspumpe hebt das Abwasser in den Zulauf der Drosselstrecke. So kann es keine Überschreitung des Drosselabflusses geben.

Die Pumpleitung kann rückwärts auslaufen und ist somit frostsicher. Die Entleerungspumpe wird so ausgelegt, dass das Becken innerhalb von 8 bis 10 Stunden leergepumpt wird. Auf eine Redundanz wird verzichtet, da die Pumpe relativ schnell ausgehoben werden kann bzw. der Betreiber eine zweite Pumpe zum Tausch auf Reserve legen kann.

Zur Reinigung der Beckensohle wird eine Beckenreinigung eingeplant. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit, wurde ein Beckenstrahlreiniger vorgesehen. Auf eine Redundanz wurde verzichtet, da der Betrieb der Beckenreinigung nicht essenziell für den Betrieb der Anlage ist.

Ferner bekommt der neue Beckenüberlauf nach Vorgabe des WWA Münchens eine Abschlagsmessung. Diese wird auf die PLT aufgeschaltet und die Messdaten werden nach der Eigenüberwachungsverordnung protokolliert und ausgewertet.

Der ermittelte  $HQ_{100}$  Wasserspiegel im Bereich des neuen Regenüberlaufbeckens beträgt ca. 474,28 m ü. NN. Die Oberkante des Bauwerks wurde auf 475,00 m ü. NN festgelegt, sodass ein ausreichendes Freibord gegebenüber dem  $HQ_{100}$  Wasserspiegel vorhanden ist.

#### **Es ergeben sich folgende Kenndaten für die neu geplante Mischwasserbehandlungsanlage RÜB 4:**

Bauweise:	Ortbeton
Geplantes Volumen:	343 m <sup>3</sup>
Anrechenbares Kanalvolumen:	277 m <sup>3</sup>
Gesamtvolumen:	620 m <sup>3</sup>
Drosselwassermenge $Q_{Dr}$ :	25 l/s
Bauwerksoberkante:	475,00 m ü. NN
Schwellenhöhe OK Trennbauwerk (TB):	473,70 m ü. NN
Schwellenhöhe OK Klärüberlauf (KÜ):	473,90 m ü. NN
Schwellenhöhe OK Beckenüberlauf (BÜ):	474,10 m ü. NN

Die Durchführung des Nachweisverfahrens hat gezeigt, dass der zulässige Stoffaustrag AFS63 mit dem neu geplanten Mischwasserbehandlungsvolumen von 620 m<sup>3</sup> und die geplante Absetzwirkung AFS63 von 20% sind somit ausreichend.



Für weitere Details wird auf die hydrotechnische Berechnung der Genehmigungsplanung verwiesen.

#### 6.1.2 Pumpwerk und Pumpentechnik

Die neue Kläranlage in Hilgertshausen wird zukünftig ausschließlich mit Druckleitungen (Tandern, Thalmannsdorf und Hilgertshausen) beschickt. Dies hat den Vorteil, dass der bestehende sehr tiefe und schlecht zugängliche Pumpensumpf / Pumpenraum auf der alten Kläranlage in Hilgertshausen aufgelassen werden kann: Des Weiteren bringt die Beschickung mittels Druckleitungen den Vorteil, dass das Abwasser aus den o.g. Ortsteilen nur noch einmal gehoben werden muss und anschließend im freien Gefälle durch die neue Kläranlage fließen kann.

Das neue Abwasserpumpwerk wird monolithisch mit dem Regenüberlaufbecken RÜB 4 verbunden. Als Drosseleinrichtung wird eine E-Schieber Drossel inkl. MID vorgesehen. Diese kann im neuen Pumpwerk untergebracht werden, sodass ein eigener Drosselschacht eingespart werden kann.

Das Pumpwerk wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber als unterirdisches Bauteil mit trocken aufgestellten Pumpen ausgeführt. Auf einen oberirdischen Teil inkl. Treppenbauwerk wird aus kosten- und Platzgründen in Abstimmung mit dem AG verzichtet. Das neue Pumpwerk erhält einen Domschacht für den Einstieg sowie eine Montageöffnung für die Wartung der Pumpen. Bei der Ausführung mit trocken aufgestellten Pumpen wird zusätzlich ein Einstieg zum nachgelagerten Pumpensumpf angeordnet.

Das Pumpwerk wird auf der gleichen Gründungssohle wie der tiefer liegende Teil des RÜB 4 gegründet. Es wird zusammen mit dem Neubau des Regenüberlaufbeckens in der gleichen Baugrube hergestellt. Der Baugrubenverbau wird als dichter Spundwandkasten ausgeführt.

Für die Auslegung der Pumpen wird der ermittelte und aufsummierte Drosselabfluss an der Mischwasserbehandlungsanlage zu Grunde gelegt. Als  $Q_p$  wird eine Abwassermenge von 25 l/s festgelegt.

Die Pumpen werden im Wechselbetrieb gefahren. Ein gemeinsamer Betrieb ist nicht vorgesehen (redundante Ausführung). Die Pumpleistung  $Q_p = 25$  l/s ist von einer Pumpe zu bewältigen. Die Bestückung mit der zweiten Pumpe ist somit aus Gründen der Betriebssicherheit gewählt. Die Pumpen werden speziell auf kommunales Abwasser ausgelegt.

Die manometrische Förderhöhe errechnet sich bei 25 l/s nach Schmalzl auf rund 10 m. Gemäß der Berechnung ist kein Anteil auf Lufteinschlüsse zurückzuführen.

Die Auswahl ergab eine Pumpe mit einer Wellenaufnahmeleistung am Betriebspunkt von 4,8 kW bei einem hydraulischen Wirkungsgrad von 51,35 %. Aufgrund von guten



Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten, wurde hier das Fabrikat Caprari vorgeschlagen. Der Motor wird mit einer Leistungsaufnahme von  $P_{\text{nenn}} = 6,3 \text{ kW}$  gewählt. Hinsichtlich der Energieeffizienz wird ein Motor der Klasse IE 4 gewählt.

Im Zuge des Neubaus der Kläranlage Hilgertshausen wird eine neue Trafostation zur Stromversorgung errichtet. Das Pumpwerk wird von dieser Trafostation aus mit Strom versorgt. Die notwendige Elektrotechnik zur Steuerung der Pumpen wird im Pumpwerk bzw. in einem Freiluftschrank untergebracht.

### **Es ergeben sich folgende Kenndaten für die Abwasserförderung:**

Aufstellart:	Trockenaufstellung	
Art:	Schrauben-Zentrifugalpumpen	
FU-Betrieb:	Ja	
Fördermenge:	$Q_p$	= 25 l/s
Förderhöhe:	$H_{\text{man}}$	= 10 m
Fließgeschwindigkeit:	$v$	= 0,94
Pumpenleistung:	$P_{\text{auf}}$	= 4,8 kW
Motorennennleistung:	$P_{\text{nenn}}$	= 6,3 kW

#### **6.1.3 Abwasserdruckleitung**

In Folge des gewählten Verlegeverfahrens wird eine PE-HD Druckrohr mit Schutzzeigenschaften geplant. Aufgrund der teilweise erheblichen Zugkräfte beim Einziehen der HD-PE Leitung werden sämtliche Abwasserdruckrohrleitungen in der Druckstufe PN 16 (SDR 11) ausgeführt. Die Verbindung an den Rohrleitungsenden erfolgt über Elektroschweißmuffen bzw. Stumpfschweißungen.

Aufgrund der herstellerbedingten Innendurchmesserstufen wurde ein Rohr PE-HD DA 225 x 20,5 mm, PN 16 (SDR 11), di 184 mm gewählt. Bei der Förderung von 25 l/s im o.g. Rohr wird eine Fließgeschwindigkeit von 0,94 m/s erreicht. Die vorherrschende Fließgeschwindigkeit ist  $> 0,7 \text{ m/s}$ , wodurch Ablagerungen in der Druckleitung vermieden werden.

Die Überdeckung der Druckleitung ist abhängig von der Frosttiefe, von der vorhandenen Spartenplage, sowie vom Verlegeverfahren. Generell wird eine Überdeckung von mindestens 1,50 m vorgesehen (Frostsicherung). Die Druckleitung wird zunächst am östlichen Rand des Grundstückes (parallel zum bestehenden Graben) verlegt. Anschließend erfolgt die Verlegung der Druckleitung parallel zur Druckleitung aus Tandern

Aufgrund der kurzen Strecke der Abwasserdruckleitung von ca. 238 m wird auf die Anordnung von Spül- und Kontrollschächten verzichtet. Um die Leitung im Bedarfsfall spülen zu können, wird im Pumpwerk eine Molchsendestation angeordnet.



Die neue Abwasserdruckleitung PE-HD DA 225 x 20,5 mm, PN 16 (SDR 11), di 184 mm schließt an die im Zuge des Kläranlagenbaus verlegte Abwasserdruckleitung an.

Dies wird notwendig, da das RÜB 4 aller Voraussicht nach, nach dem Kläranlagenneubau errichtet wird und somit für die Übergangszeit bis zur Inbetriebnahme des neuen Regenüberlaufbeckens RÜB 4 das Abwasser des Ortsteils Hilgertshausen weiterhin über den alten Kläranlagenzulauf provisorisch zur neuen Kläranlage gepumpt werden muss.

#### **Zusammenfassend ergeben sich für die geplante Druckleitung folgende Kenndaten**

Material:	PE 100-RC mit Schutzeigenschaften
Außendurchmesser:	225 mm
Innendurchmesser:	184 mm
Druckstufe:	PN 16
Verbindung:	Elektroschweißmuffen
Verlegeverfahren:	offener Rohrgraben / Horizontalspülbohrverfahren

Es wird darauf hingewiesen, dass im Zuge der Ausführung eine Druckstoßberechnung für die neu geplante Abwasser-DL durchzuführen ist.

#### **6.1.4 Außenanlagen / Retentionsraumausgleich**

Zur Andienung des neuen Regenüberlaufbeckens RÜB 4 und des zugehörigen Pumpwerks ist es notwendig, das umliegende Gelände anzufüllen. Das neue Gelände wird auf eine Höhenkote von ca. 474,80 m ü. NN festgelegt. Die Andienung soll zukünftig direkt vom neuen Kläranlagengelände / Bauhofgelände möglich sein. Hierfür ist eine neue Zufahrt inkl. Verrohrung des Grabens (DN 1400 SB) zu schaffen.

Die Umfahrung des neuen Regenüberlaufbeckens RÜB 4 wird als Schotterfahrbahn ausgeführt. Die Schleppkurven wurden geprüft, sodass ein Saugwagen problemlos rangieren kann. Zusätzlich wurden zwei Abfahrtsrampen zur Bewirtschaftung der verbleibenden Grünflächen vorgesehen.

Um das Bauwerk gegen Zutritt von Unbefugten zu schützen, wird ein umlaufender Zaun inkl. Toranlage angeordnet.

Wie bereits erwähnt, wurde durch die Mayr Ingenieure wurde im Zuge eines weiteren Projektes der Gemeinde Hilgertshausen-Tandern für den OT Hilgertshausen eine Hochwassersimulation durchgeführt. Hierbei wurde ersichtlich, dass das neue RÜB 4 (Flurnummer 466, Gemarkung Hilgertshausen) bei einem  $HQ_{100}$  im Überschwemmungsgebiet liegt ( $HQ_{100} = 474,28$  m. ü. NN). Vor diesem Hintergrund wird das umlaufende Gelände angefüllt. Der im Zuge des Neubaus des RÜB 4 verlorengelassene Retentionsraum ist auszugleichen. Es wird ein Retentionsraumausgleich von



$V = \text{ca. } 532 \text{ m}^3$  notwendig. Die zugehörige Ermittlung des Retentionsraumausgleichs kann der hydrotechnischen Berechnung entnommen werden.

Der notwendige Retentionsraumausgleich kann im Bereich der alten Teiche der Kläranlage Hilgertshausen geschaffen werden. Die zugehörige Planung wird im Zuge des Neubaus der Kläranlage Hilgertshausen berücksichtigt.

## 6.2 Ausbauplan

Durch die geplante Maßnahme werden folgende neue Abwasseranlagen errichtet

Abwasserdruckleitung PE-HD 225 x 20,5 mm, PN 16	ca. 238 m
Trockenaufgestelltes Abwasserpumpwerk $Q_p = 25 \text{ l/s}$	2 Stück
Drosselstrecke mittels E-Schieber und MID	1 Stück
Regenüberlaufbecken RÜB 4 $V_{\text{geplant}} = 343 \text{ m}^3$	1 Stück
Zulaufkanal DN 300 STZ	$L = \text{ca. } 8 \text{ m}$
Zulaufkanal DN 1100 STB	$L = \text{ca. } 24,5 \text{ m}$
Abschlagskanal BÜ DN 800 STB	$L = \text{ca. } 22 \text{ m}$
Abschlagskanal KÜ DN 900 STB	$L = \text{ca. } 10,5 \text{ m}$
Ableitungsmulde zur Ilm	$L = \text{ca. } 30 \text{ m}$

## 7 Auswirkungen des Vorhabens

Mit den durchgeführten Ermittlungen und dem Sanierungsvorschlag wird sichergestellt, dass sich die Mischwasserbehandlungsanlagen im Einzugsgebiet der Kläranlage Hilgertshausen auf dem Stand der Technik befinden.

Kosten für Maßnahmen die über den Neubau des RÜB4 (und unmittelbar mit diesem in Verbindung stehen) hinausgehen, können zum aktuellen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden. Hierzu werden noch detailliertere Untersuchungen/Planungen erforderlich.

Durch den Neubau des Regenüberlaufbeckens RÜB 4 wird die Mischwasserbehandlung des Ortsteils Hilgertshausen auf den aktuellen Stand gemäß DWA-A 102-2 gebracht.

Des Weiteren wird durch den Neubau des RÜB 4 ein zentrales neues Pumpwerk für den Ortsteil Hilgertshausen zur Beschickung der neuen Kläranlage geschaffen.



Insgesamt stellt die Maßnahme eine erhebliche Verbesserung für den Gewässerschutz der Ilm dar.

## **8 Rechtsverhältnisse**

Die vorliegenden Unterlagen dienen der Neubeantragung der gehobenen Erlaubnis gemäß §15 Abs. 1 WHG für die Einleitungen aus den Mischwasserbehandlungsanlagen RÜ1 Hilgertshausen, RÜ2 Hilgertshausen, RÜ3 Hilgertshausen, und des neu gepl. RÜB4 Hilgertshausen und SK5 Thalmannsdorf.

Nach Abstimmung mit dem LRA Dachau ist für das neu geplante Bauwerk RÜB 4 (bauliche Anlage) keine baurechtliche Genehmigung notwendig. Das Bauamt wird im Zuge des Wasserrechtsverfahrens (Federführung) als Fachstelle zur Stellungnahme aufgefordert und somit im Verfahren berücksichtigt.

Das zu bebauende Grundstück (Flurnummer 466, Gemarkung Hilgertshausen) ist im Besitz der Gemeinde Hilgertshausen-Tandern, sodass keine Grundstückverhandlungen oder Grunddienstbarkeiten notwendig werden.

Aufgrund des Umfangs der durchzuführenden Maßnahme ist zu prüfen, ob ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator auf der Baustelle zu bestellen ist. Die Verpflichtung zur Koordinierung obliegt dem Bauherrn (§ 4 Bau-StVO).

Für die Bauwasserhaltungen muss vor der Ausführung ein entsprechender Antrag beim Landratsamt Dachau gestellt werden. Dies erfolgt üblicherweise durch die Baufirma.

Die Zwischenlagerung von Aushubmaterial ist nur auf behördlich genehmigten Flächen oder im Baufeld erlaubt. Es wird daher empfohlen, dass für die Baumaßnahmen seitens des Bauherrn ein genehmigter Zwischenlagerungsplatz für Aushubmaterial in ausreichender Größe zur Verfügung gestellt wird.

Durch die Baumaßnahme können die Schicht- und Grundwasserverhältnisse verändert werden. Hieraus sich ergebende Haftungsansprüche an den Planer müssen deshalb ausgeschlossen werden.

Vor Ausführung der Baumaßnahme wird eine Bestätigung der Gemeinde Hilgertshausen-Tandern zur Kampfmittelfrei der Baufläche erforderlich. Des Weiteren sind an Gebäuden, sowie im Bereich der öffentlichen Wege, ein Beweissicherungsverfahren durchzuführen.

## **9 Kostenzusammenstellung**

### **9.1 Investitionskosten**



Für die geplante Maßnahme wurden in der Kostenberechnung (siehe Beilage 17) folgende Kosten ermittelt:

**Investitionskosten: ca. 2.341.000 € / brutto inkl. Nebenkosten**

**Kostenart: Kostenberechnung**

**Preisniveau: Winter 2024/2025**

In der Kostenberechnung sind keine Kosten für den notwendigen Retentionsraumausgleich und für die Anpassung der Mischwasserbehandlungsanlage RÜ 1 enthalten.

Es wurde gemäß der Planung des LB Bruggers ein Kostenansatz von 85.000 €/ brutto inkl. Nebenkosten für landschaftspflegerische Maßnahmen berücksichtigt.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei einer Baugrunduntersuchung um punktuelle Aufschlüsse handelt. Abweichende Boden- und Grundwasserverhältnisse sowie höhere Bodenbelastungen können zu Kostensteigerungen führen. Hier besteht nach wie vor Baugrundrisiko für den Bauherrn.

Die Planung wurde mit den Behörden vorabgestimmt. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass ggf. zusätzliche Vorgaben im Genehmigungsverfahren gestellt werden, welche zu einer Kostenmehrung führen können.

## 9.2 Förderung

Eine staatliche Förderung für die Maßnahme nach **RZWas 2021 (Anlagenförderung nach Punkt 2.2.3.)** wird nach Erreichen der Härtefallsschwelle I von Seiten des WWA München in Aussicht gestellt.

Für den Antrag auf Förderung muss **nach Erreichen der Härtefallsschwelle I** seitens der Gemeinde

- Ein Förderantrag nach RZWas 2021 mit vorliegenden Unterlagen gestellt werden
- Die vorliegende Planung zur baufachlichen Stellungnahme eingereicht werden

Es ist zu beachten, dass es sich hierbei ausschließlich um eine **vorab** Information von Seiten des WWA Münchens handelt.

Es können somit **keine verbindlichen** Aussagen über eine Förderung oder Förderhöhen gegeben werden. Es ist zunächst **das Erreichen der Härtefallsschwelle I festzustellen**. Dies passiert aller Voraussicht nach im Laufe der Baumaßnahmen zur Kläranlage Hilgertshausen.

Anschließend ist die offizielle Fassung der RZWas 2021 anzuwenden und die sich daraus ergebenden Randbedingungen zu beachten.



### 9.3 Betriebskosten

Hinsichtlich laufender Kosten sind in erster Linie die Stromkosten sowie die Instandhaltungs- und Wartungskosten der Anlagentechnik für das Pumpwerk zusehen.

## 10 Durchführung des Vorhabens

Die Bauzeit für die geplante Maßnahme wird auf ca. 7 Monate geschätzt. Die Maßnahme soll auf Wunsch der Gemeinde Hilgertshausen – Tandern und in Abstimmung mit dem WWA München nach Erreichen der Härtefallsschwelle I ausgeschrieben werden.

Zur Andienung der Baustelle wird eine temporäre Baustraße im Bereich der Flurnummer 466 Gemarkung Hilgertshausen notwendig.

Die **Ausschreibung und Vergabe** der Leistungen erfolgt je nach vorberechneter Auftragssumme öffentlich oder beschränkt gemäß VOB/A. Die Gesamtleistung wird entsprechend der marktüblichen Gewerke in separate Baulose (Bautechnik, Maschinenteknik und Elektrotechnik) aufgeteilt.

Eine **Abstimmung mit allen Beteiligten** ist im Vorfeld der Bauarbeiten zwingend erforderlich. Dies betrifft vor allem die beteiligten Sparten- und Straßenbaulastträger. Die gegenseitig aufbauenden Arbeiten der ausführenden Gewerke und der weiteren Spartenträger müssen vor Ort koordiniert werden.

Ferner ist für die Maßnahme eine verkehrsrechtliche Anordnung einzuholen. Betroffene Privateigentümer und Träger öffentlicher Belange (z. B. ÖPNV usw.) sind rechtzeitig vorher zu informieren.

Es wird empfohlen, an bestehenden baunahen Bauwerken, vor Baubeginn eine **Be-weissicherung** durchzuführen.

Vor Materialbestellung und Baubeginn sind eine genaue **Spartenerkundung und örtliche Aufmaße** erforderlich. Alle relevanten Sparten müssen mittels Suchschlitzen nach Lage und Tiefe festgestellt werden. Wichtige Sparten müssen trotz Vorlage von Bestandsplänen zuvor mit Suchschlitzen nach Höhe und Lage genau festgestellt und mit den Planunterlagen abgeglichen werden.

Bei Ein- und Anbindungsarbeiten in die Bausubstanz muss durch die Baufirma eigenverantwortlich der genaue Bestand durch ein örtliches Aufmaß bestimmt werden. Bei Abweichungen gegenüber der Planung ist unverzüglich die örtliche Bauleitung zu verständigen.

Zur Sicherung der Ausführungsqualität wird empfohlen, alle **Erd- und Gründungsarbeiten** durch den Baugrundgutachter und Tragwerksplaner begleiten bzw. freigeben zu lassen (z. B. Abnahme Baugrubensohle).



Für die ordnungsgemäße **Behandlung/Entsorgung des Bodenaushubes** wird ebenfalls eine fachtechnische Begleitung durch den Baugrundgutachter empfohlen.

Alle Kanäle und Leitungen sind nach DIN EN 1610, bzw. DWA-Arbeitsblatt A 139 zu bauen und müssen einer **Dichtigkeitsprüfung** nach Merkblatt 4.3/6 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft unterzogen werden.

Aufgrund des Umfanges der durchzuführenden Maßnahme ist zu überprüfen, ob ein **Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator** auf der Baustelle zu bestellen ist. Die Verpflichtung zur Koordinierung obliegt dem Bauherrn (§ 4 Baustellenverordnung).

## 11 **Betrieb, Wartung und Verwaltung der Anlage**

Die Wartung und Verwaltung der Anlage erfolgt durch das fachkundige Personal der Gemeinde Hilgertshausen-Tandern.

Die **Unterhaltungspflicht** der neuen Anlagen zur Mischwasserbehandlung obliegt der Gemeinde Hilgertshausen-Tandern.

Der **Betrieb, die Instandhaltung und Verwaltung** der neuen und bestehenden Anlagenteile erfolgt durch das fachkundige, eingewiesene und entsprechend ausgerüstete Fachpersonal der Kommune.

Der Betreiber ist verpflichtet, für den Betrieb ausreichend Personal mit entsprechender Qualifikation einzustellen und dieses den Anforderungen entsprechend auszurüsten.

Der **Betrieb und die Eigenüberwachung** sind nach den einschlägigen rechtlichen Vorgaben (Eigenüberwachungsverordnung, usw.) durchzuführen und zu dokumentieren.

Nach erfolgter Inbetriebnahme ist die Eigenüberwachung und Dokumentation über das übliche Maß hinaus zu intensivieren, um zu prüfen, ob sich der gewünschte, ordnungsgemäße Betriebszustand einstellt. Dieser gesonderte Beobachtungszeitraum sollte mindestens in einem Betriebszyklus (Empfehlung 1 Jahr) erfolgen. Aus den gewonnenen Daten sollte eine Betriebsoptimierung erfolgen.

Die **Instandhaltung** (Kontrolle, Wartung, Reparatur) aller Anlagenteile ist mindestens gemäß der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) sowie den einschlägigen technischen Regeln (DWA-, VDE-, BGV, usw.) und gemäß den Herstellerangaben durchzuführen, um die Betriebssicherheit und einen optimierten Betrieb zu gewährleisten. Darüber hinaus wird empfohlen, alle Mess- und Regeleinrichtungen mindestens einmal jährlich zu überprüfen bzw. zu kalibrieren.

Dem Betreiber wird für die o. g. Aufgaben empfohlen, einen Wartungs- und Instandhaltungsplan aufzustellen. Alle Arbeiten sollten durch befähigte und eingewiesene Personen durchgeführt und dokumentiert werden (z. B. Betriebsbuch). Für



Instandhaltungsarbeiten, welche durch den Betreiber aus betrieblichen, wirtschaftlichen oder fachlichen Gründen nicht sicher durchgeführt werden können, wird der Abschluss eines Wartungsvertrages empfohlen.

Es wird darauf hingewiesen, dass der geplante Füllbeton zur Ausbildung der Gerinne im neu geplanten RÜB4, unter anderem aufgrund der offenen Bauweise (Sonneneinstrahlung), erodiert und nach ca. zehn bis fünfzehn Jahren Nutzungsdauer eine entsprechende Betonsanierung erforderlich werden wird.

Mit dem Auftreten von Geruchsproblemen in der Umgebung des neu geplanten Pumpwerkes und der Abwasserdruckleitung wird nicht gerechnet. Sollte eine Geruchsproblematik auftreten, sind entsprechende Gegenmaßnahmen (z.B. Fällung) nachzurüsten.

Hinsichtlich des **Arbeits- und Gesundheitsschutzes** sind seitens des Betreibers für den Betrieb Dienstvorschriften, Betriebsanweisungen sowie die Gefährdungsbeurteilungen und Explosionsschutzdokumente für die neuen Anlagenteile zu erstellen bzw. fortzuschreiben. Es wird empfohlen, dies mit dem Betriebspersonal und mit dem zuständigen UVV-Beauftragten sowie mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen.

## 12 Schlussbemerkung

Vorliegende Unterlagen zeigen einen Sanierungsvorschlag zur Anpassung der Mischwasserbehandlungsanlagen auf. Die erforderlichen Maßnahmen an den Drosseleinrichtungen für den Ist-Zustand sind nach Vorlage des Wasserrechtsbescheides kurzfristig umsetzbar, da Maßnahmen an den steuerungstechnischen Einrichtungen erforderlich werden. Für das neu zu erstellende Durchlaufbecken und die Sanierung der Kläranlage werden separate Entwurfsplanungen erforderlich.

Vorliegende Planung dient:

- Der Durchführung des Wasserrechtsverfahrens
- Als Grundlage für die Ausführungsplanung
- Für die Abstimmung mit den Spartenträgern und den weiteren Beteiligten

Aufgestellt:  
Aichach, den 14.03.2025  
Mayr Ingenieure  
Aichach