

ERLÄUTERUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorhabensträger.....	9
2	Zweck des Vorhabens	9
3	Bestehende Verhältnisse.....	9
3.1	Gemeindestruktur und Einzugsgebiet.....	9
3.2	Kläranlage	10
3.3	Kanalisation.....	13
3.4	Gewässer und Einleitstelle	16
3.5	Schutzgebiete und Eingriffe in Natur und Landschaft	23
4	Lage des Vorhabens	24
5	Art und Umfang des Vorhabens.....	25
5.1	Allgemeines.....	25
5.2	Bemessungsgrundlagen.....	26
5.2.1	Mischwasserbehandlung	26
5.2.2	Niederschlagswerte	28
5.2.3	Prognose und Einwohnerentwicklung.....	29
5.2.4	Betrieb des Regenüberlaufbeckens.....	33
5.2.5	Frachten und Belastungen.....	34
5.2.6	Abwassermengen.....	39
5.3	Anforderungswerte	41
5.4	Nachweisführung Kläranlage.....	43
5.4.1	Allgemeines.....	43
5.4.2	Lastfall 1: Ist-Zustand	44
5.4.3	Lastfall 2.1: Prognose-Zustand (2045).....	45

5.4.4	Lastfall 2.2 Maximale Auslastung - Ausbaugröße	46
5.4.5	Nachklärbecken.....	47
5.4.6	Schlammbehandlung.....	48
5.5	Nachweisführung Mischwasserbehandlung.....	49
5.6	Regenwasserableitung	65
6	Auswirkungen der Maßnahme.....	66
6.1	Kläranlage Böbing	66
6.2	Mischwasserbehandlung	66
6.3	Weitere, optionale Maßnahmen und Empfehlungen	67
7	Rechtsverhältnisse	69

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3-1: Hydrologische Werte Eyach an der Einleitstelle der Mischwasserbehandlung	17
Tabelle 3-2: Hydrologische Werte Eyach an der Einleitstelle der Kläranlage	17
Tabelle 3-3: Querschnittswerte Eyach an der Einleitstelle der Mischwasserbehandlung ...	18
Tabelle 3-4: Querschnittswerte Eyach an der Einleitstelle der Kläranlage	18
Tabelle 3-5: Beschreibung des Oberflächenwasserkörpers	21
Tabelle 3-6: Ökologischer Zustand und biologische Qualitätskomponenten des Oberflächenwasserkörpers	22
Tabelle 3-7: Unterstützende Qualitätskomponenten des Oberflächenwasserkörpers	22
Tabelle 3-8: Chemischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers	22
Tabelle 5-1: Ausgangswerte Regenüberlaufbecken	26
Tabelle 5-2: Flächenaufteilung zur Schmutzfrachtberechnung	27
Tabelle 5-3: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020	28
Tabelle 5-4: Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020	29
Tabelle 5-5: Angeschlossene Einwohner im Ist-Zustand	30
Tabelle 5-6: Angeschlossene Einwohner zum 31.12.2024	30
Tabelle 5-7: Angeschlossene Einwohner im Prognose-Zustand (2045)	32
Tabelle 5-8: Betrieb des RÜB nach Jahresberichten bzw. DABay	33
Tabelle 5-9: Belastungen im Zulauf der Kläranlage Böbing 2021-2023 (TW)	36
Tabelle 5-10: Belastungen im Zulauf der Kläranlage Böbing 2021-2023 (alle Tage)	37
Tabelle 5-11: Ergebnisse der zusätzlichen Messungen 2024	37
Tabelle 5-12: Lastfall 1 „Ist-Zustand“ Bemessungsfrachten (Zulauf Biologie)	38
Tabelle 5-13: Lastfall 2.1 „Prognose-Zustand“ 2045 Bemessungsfrachten (Zulauf Biologie)	38
Tabelle 5-14: Lastfall 2.2 „Maximale Ausbaugröße“ Bemessungsfrachten (Zulauf Biologie)	38
Tabelle 5-15: Prognose Abflüsse zur Kläranlage Böbing (2045)	41
Tabelle 5-16: Anforderungswerte Kläranlage Böbing	42

Tabelle 5-17: Flächenermittlung RÜB (Prognose) nach DWA-A/M 102.....	51
Tabelle 5-18: Gesamtspeichervolumen RÜB im Prognose-Zustand nach DWA-A 102	52
Tabelle 5-19: Fließzeit für Trennsystem Peißenberger Straße	53
Tabelle 5-20: Fließzeit für Trennsystem Böbing Ost	53
Tabelle 5-21: Fließzeit für Trennsystem Böbing Nordost.....	54
Tabelle 5-22: Fließzeit für Mischsystem Böbing Nord	55
Tabelle 5-23: Fließzeit für Trennsystem Böbing Zentral	56
Tabelle 5-24: Fließzeit für Mischsystem Böbing Nordwest	57
Tabelle 5-25: Fließzeit für Leitungsstrang BOM107-BOM101	57
Tabelle 5-26: Fließzeit für Trennsystem Böbing Süd.....	58
Tabelle 5-27: Fließzeit für Trennsystem Böbing Südwest	58
Tabelle 5-28: Fließzeit für Leitungsstrang PIS45A-BOM37	59
Tabelle 5-29: Fließzeit für Trennsystem Holzleiten	59
Tabelle 5-30: Fließzeit für Trennsystem Pischlach.....	60
Tabelle 5-31: Fließzeit für Trennsystem Wimpes	61
Tabelle 5-32: Geometrische Werte Regenüberlaufbecken.....	61
Tabelle 5-33: Kennwerte im Prognose-Zustand	62
Tabelle 5-34: Einzelnachweise Regenüberlaufbecken im Prognose-Zustand	63
Tabelle 5-35: Entlastungstätigkeit Regenüberlaufbecken im Ist- und Prognose-Zustand ..	64
Tabelle 5-36: Bewertung Regenüberlaufbecken nach DWA-A 102-2	65
Tabelle 6-1: Tabellarische Darstellung der Maßnahmen	68
Tabelle 7-1: Beantragte Werte Kläranlage Böbing	69
Tabelle 7-2: Beantragte Werte Regenüberlaufbecken im Prognose-Zustand.....	70

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3-1: Einleitungsstelle der Mischwasserbehandlung	16
Abbildung 3-2: Einleitungsstelle der Kläranlage	17
Abbildung 3-3: Abflusskurve der Eyach an der Einleitstelle der Mischwasserbehandlung .	19
Abbildung 3-4: Abflusskurve der Eyach an der Einleitstelle der Kläranlage.....	20
Abbildung 3-5: Karte aus dem Steckbrief Oberflächenwasserkörper des Bayerischen Landesamtes für Umwelt.....	21
Abbildung 3-6: Auszug der Schutzgebiete im Bereich der Kläranlage.....	23
Abbildung 5-1: Einwohnerentwicklung Gemeinde Böbing (gesamt) 2019-2033.....	32
Abbildung 5-2: Frachten im Zulauf der Kläranlage BSB ₅ und CSB.....	35
Abbildung 5-3: Frachten im Zulauf der Kläranlage N _{ges}	35
Abbildung 5-4: Frachten im Zulauf der Kläranlage P _{ges}	36
Abbildung 5-5: Trockenwetterabflüsse der Kläranlage Böbing 2021-2023	40
Abbildung 5-6: Diagramm Fremdwasseranteil 2021-2023.....	40
Abbildung 5-7: Fließschema Schmutzfrachtmodell Böbing (KOSIM) im Ist-Zustand	49
Abbildung 5-8: Fließschema Schmutzfrachtmodell Böbing (KOSIM) im Prognose-Zustand	50

QUELLENVERZEICHNIS

DWA-A 102-1:	Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 1: Allgemeines, Dezember 2020, Stand August 2022
DWA-A 102-2:	Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen, Dezember 2020, Stand Oktober 2021

DWA-M 102-3:	Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen, Oktober 2021
DWA-M 103:	Hochwasserschutz für Abwasseranlagen, Oktober 2013
DWA-M 109:	Hydraulische Aspekte bei Sonderbauwerken im Entwässerungssystemen, März 2024
DWA-A 110:	Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen, Juni 2006
DWA-A 111:	Hydraulische Dimensionierung und betrieblicher Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasserstandsbegrenzung in Entwässerungssystemen, Dezember 2010
DWA-A 112:	Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Sonderbauwerken in Abwasserleitungen und -kanälen, August 2007
DWA-A 113:	Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserdrucksystemen, Januar 2020, Stand Februar 2022
DWA-A 117:	Bemessung von Rückhalteräumen, Dezember 2013
DWA-A 118:	Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen, Januar 2024
DWA-A 119:	Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen
DWA-A 120-1:	Pumpsystem außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeines, Dezember 2022
DWA-A 131:	Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen, Juni 2016
ATV-DVWK-A 134:	Planung und Bau von Abwasserpumpenanlagen, Juni 2000
DWA-A 147:	Betriebsaufwand für kommunale Entwässerungssystem – Betriebsaufgaben und Häufigkeiten, März 2017
DWA-M 153:	Hinweisempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007

DWA-M 154-1:	Geruchsemissionen aus Abwasseranlagen – Teil 1: Grundlagen, November 2016
DWA-M 154-2:	Geruchsemissionen aus Abwasseranlagen – Teil 2: Praxisbeispiele, August 2022
DWA-A 157:	Bauwerke der Kanalisation, Dezember 2020
DWA-M 158:	Bauwerke der Kanalisation – Beispiele, März 2006
DWA-A 166:	Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung - Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung, November 2013
DWA-M 168:	Korrosion von Abwasseranlagen – Abwasserleitungen, Juni 2021
DWA-M 174:	Betriebsaufwand für kommunale Entwässerungssysteme – Hinweis zur Ermittlung des Ressourcenbedarfs, Juni 2021
DWA-M 176:	Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung, November 2013
DWA-M 181:	Messung von Wasserstand und Durchfluss in Entwässerungssystemen, September 2011
ATV-DVWK-A 198:	Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen, April 2003
DWA-A 199-1:	Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen – Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, November 2011
DWA-A 199-2:	Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen – Teil 2: Betriebsanweisung für das Personal von Kanalnetzen und Regenwasserbehandlungsanlagen, April 2020
DWA-A 199-3:	Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen – Teil 3: Betriebsanweisung für das Personal von Abwasserpumpenanlagen, April 2020
DWA-A 199-4:	Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen – Teil 4: Betriebsanweisung für das Personal von Kläranlagen, August 2006

- DWA-M 217: Explosionsschutz für abwassertechnische Anlagen, Juli 2014
- DWA-M 551: Audit Überflutungsvorsorge – Hochwasser und Starkregen, September 2023
- DWA-A 704: Betriebsanalytik für Abwasseranlagen, März 2024
- LfU Bayern Merkblatt 4.4/22: Anforderungen an die Einleitung von Schmutz-, Misch- und Niederschlagswasser, März 2023
- Bayerisches Landesamt für Statistik,
Bevölkerungsvorausberechnungen-Demographiespiegel:
Gemeinde Böbing, 2019-2033, Stand 24.07.2024
- Gemeinde Böbing: Monats- und Jahresberichte der Kläranlage der Jahre 2021-2023
- Monats- und Jahresberichte des Regenüberlaufbeckens
- Abgerechnete Abwassermengen im Einzugsgebiet der Kläranlage 2021-2023
- Angaben zum Trinkwasserverbrauch im Einzugsgebiet der Kläranlage 2021-2023
- Angaben zu den gemeldeten Einwohnerzahlen im Gemeindegebiet und im Einzugsgebiet der Kläranlage 2013-2023
- Angaben zu den gemeldeten Übernachtungszahlen und Beherbergungsstätten im Gemeindegebiet und im Einzugsgebiet der Kläranlage 2023
- Wasserrechtsbescheid für die gehobene Erlaubnis für die Einleitung von Abwasser aus der Kläranlage und aus der Mischwasserentlastung des Kanalsystems in die Eyach, Gemeinde Böbing vom 18.11.2015
- Baulückenkataster für die Ortsteile Böbing und Pischlach
- Steinbacher Consult, Neusäß: Kanalzustandsbewertung und bauliches Kanalsanierungskonzept – Bedarfsplanung vom 17.05.2021

1 Vorhabensträger

Antragsteller für die Neuerteilung einer gehobenen, wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 15 WHG für die Einleitung von gereinigtem Abwasser durch die Kläranlage Böbing und die Einleitung aus der Mischwasserbehandlung in die Eyach ist die

Gemeinde Böbing
Kirchstraße 22
82389 Böbing

vertreten durch den 1. Bürgermeister Herrn Peter Erhard.

2 Zweck des Vorhabens

Für die Einleitung von mechanisch-biologisch-chemisch gereinigtem Abwasser aus der Kläranlage Böbing und von behandeltem Mischwasser bei Regenereignissen in die Eyach liegt eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis, ausgestellt durch das Landratsamt Weilheim-Schongau vom 18.11.2015 (AZ 6323.02 Sb. 41.1.2-32) vor. Dieser Bescheid läuft zum 31.12.2025 aus.

Die vorliegenden Unterlagen dienen der Beantragung einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 15 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für die Einleitung von gereinigtem Abwasser und behandeltem Mischwasser in die Eyach.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Gemeindestruktur und Einzugsgebiet

Die Gemeinde Böbing weist eine ländliche Struktur auf. Im Gemeindegebiet sind Gewerbebetriebe und einige landwirtschaftliche Betriebe vorhanden, wobei davon auszugehen ist, dass ein Großteil der Einwohner der Gemeinde Böbing Pendler sind und tagsüber in den umliegenden Städten und Märkten arbeiten bzw. die Schule besuchen. Die Anzahl der nach Böbing einpendelnden Personen ist als vernachlässigbar anzusehen.

Das Einzugsgebiet der Kläranlage Böbing umfasst den Hauptort Böbing sowie die Ortsteile Holzleiten, Pischlach und Wimpes mit insgesamt ca. 1.485 angeschlossenen Einwohnern (Mittel 2021-2023) und umfasst eine Fläche von $A_{E,k} = 76,5$ ha. Zum 01.12.2024 waren in Böbing insgesamt 1.980 Einwohner gemeldet. Die Abwasserreinigung in den weiteren, kleineren Ortsteilen und Einzelanwesen erfolgt über Kleinkläranlagen. Im Gemeindegebiet befinden sich 72 Kleinkläranlagen. Das

Gut Granerhof (Veredelungsmetzgerei und Tierzucht) verfügt über eine private Kläranlage (GK1).

Im Einzugsgebiet der Kläranlage Böbing sind eine Bäckerei, eine Metzgerei, mehrere landwirtschaftliche Betriebe mit Verarbeitung für den Dorfladen, kleinere Ferienwohnungen sowie soziale Einrichtungen (Kindergarten, Sportverein etc.) vorhanden. Die sozialen Einrichtungen wie Kindergarten, Grundschule sind für die Kinder der Gemeinde ausgelegt, das anfallende Abwasser wird über die Einwohner erfasst. Die Einrichtungen sind als nicht abwasserrelevant zu werten.

Ein gewerblicher Abwasseranfall wird nicht berücksichtigt, da die vorhandenen Gewerbebetriebe keinen maßgeblich erhöhten Abwasseranfall verursachen (Bäckerei ca. 275 m³/a, Gastwirtschaft/Metzgerei ca. 640 – 2100 m³/a). Nach Aussage der Gemeinde wird nur in sehr untergeordnetem Umfang und sehr unregelmäßig geschlachtet. Es erfolgt vor allem die Weiterverarbeitung zu Wurst- und Fleischwaren. Dies passt auch zu den benötigten Wassermengen. Bei einem Schlachtbetrieb sind erheblich größere Wassermengen zu erwarten. Im Entsorgungsgebiet sind 2 Fett- und Ölabscheider (Gastwirtschaft/Metzgerei Haslacher und Gasthaus Post) vorhanden.

Die Gemeinde verfügt über digitale Bestandspläne des Kanalnetzes, die im kommunalen GIS-System hinterlegt sind. Auf dieser Grundlage wurde das Modell für die Schmutzfrachtberechnung aufgebaut.

3.2 Kläranlage

Die Kläranlage Böbing, Baujahr 1992, ist eine mechanisch-biologische Abwasserreinigungsanlage nach dem Prinzip der Durchlaufbelebung mit intermittierender Denitrifikation und simultaner aerober Schlammstabilisierung sowie chemischer Phosphorelimination.

Im Jahr 2016 wurden, auf Grundlage des wasserrechtlichen Verfahrens für die Einleitung aus der Kläranlage im Jahr 2015, die folgenden Bestandteile erneuert:

- Rechen-Sandfang-Kompaktanlage
- Lufteintragssystem – RMU Belüfterplatte
- 2 Drehkolbengebläse

Die Ertüchtigung erfolgte nach Angaben der Gemeinde Böbing durch die Gemeinde und Fachfirmen für die Ausbaugröße der Kläranlage. In den Jahren 2016 und 2018 kam es während des Einbaus der neuen Belüfter und Gebläse und auf Grund einer

unzureichender Belüfter- und Gebläsesteuerung es zu Störfällen auf der Kläranlage.

Die Ausbaugröße der Kläranlage liegt lt. bestehendem Bescheid bei 2.100 EW₆₀ (126 kg BSB₅/d im Rohabwasser) und fällt in die Größenklasse GK 2. Die Ausbaugröße der Kläranlage wird auch für die vorliegende Antragsunterlagen beibehalten. Der Mischwasserzufluss ist derzeit auf maximal 89 m³/h = 24,7 l/s festgesetzt. Für den Trockenwetterabfluss gelten als maximale Zuflüsse 33 m³/h und 332 m³/d.

Die Reinigungsleistung der Kläranlage ist gut. Die Anforderungen an die Ablaufkonzentrationen werden eingehalten. Eine detaillierte Auswertung der Betriebstagebücher liegt den Unterlagen in Anlage 2.1 bei. Die Ergebnisse und Auswertungen werden im Kapitel 5.2.5 dargestellt und erläutert.

Die Kläranlage besteht im Wesentlichen aus folgenden Komponenten:

- Rechen-Sandfang-Kompaktanlage; Firma Huber, Rotamat Ro 5 20 Ro2 mit Waschpresse und Fettabscheider, Baujahr 2016
- Kombibecken zur biologischen Abwassereinigung
Gesamtdurchmesser $D_A = 23,60$ m
- Belebungsbecken, mit intermittierender Denitrifikation,
Durchmesser $D_A = 23,00$ m, $D_I = 14,00$ m, Wassertiefe = 2,67 m,
 $V = 686$ m³
- Lufteintragssystem: Firma RMU Rudolf-Messner Umwelttechnik,
Plattenbelüfter, 15 Stück, Baujahr 2016, Blasenbild: feinperlig und gleichmäßig
- Abwasserrührwerk: Firma Flygt SR 4320
- Nachklärbecken, als innenliegendes, vertikal durchströmtes Trichterbecken,
 $D_I = 10,00$ m, Wassertiefe Rand $h_R = 1,50$ m, $h_{Mitte} = 9,15$ m, $A_{eff} = 65$ m²
- Fällmittelspeicher mit Dosierstation
Kompaktsystem DAW
Dosierpumpe, Firma Watson Marlow, qdos30,
2 Fällmittelspeicher je $D = 2,50$ m, $V = 10$ m³
aktuelles Fällmittel: Firma Clariant, Südflock K2
- Rücklaufschlamm Schöpfrad, Firma Passavant
- Überschussschlammpumpe (1 Stück), Firma KSB

- Gebläse für Belüftung, Aerzen, Delta Blower, Drehkolbengebläse, 2 Stück, je max. Fördermenge 531,6 m³/h, gesamt 1.063,2 m³/h, Normalbetrieb 1+1, bei Spitzenlast 2+0, Baujahr 2016
- Schlammstapelraum V = 400 m³, Baujahr 1992, mit Rührwerk, Firma SUMA, Baujahr 2022
- Filtratspeicher V = 190 m³, Baujahr 2017
- Automatischer Probenehmer für den Ablauf der Kläranlage, MAX, Baujahr 2019
- Prozessleitsystem Firma AEG, Baujahr 1992
- Betriebsgebäude mit Leitwarte, Labor, Sanitärräume, Umkleide, Werkstatt und Lager, Baujahr 1992

Das Betriebsgebäude wurde 1992 erbaut. Die Kläranlage ist in einem allgemein guten Zustand und wird durch das Betriebspersonal sehr gut gepflegt. Das Betriebstagebuch zur Dokumentation entsprechend der EÜV wird aktuell manuell im Papierformat durch das Betriebspersonal geführt. Für die Sauerstoffsonde erfolgt eine digitale Aufzeichnung. Bei einer Besichtigung des WWA im August 2024 wurde eine fehlerhafte Anzeige festgestellt, welche im Nachgang behoben wurde. Die Sauerstoffsonde funktioniert nach Angaben des Betriebspersonals wieder ordnungsgemäß. Es lag ein Problem bei der Stromversorgung vor. Eine regelmäßige Prüfung und Kalibrierung der Sonde wird durch das Betriebspersonal durchgeführt.

Eine Dienst- und Betriebsanweisung für die Kläranlage Böbing liegt im Betriebsgebäude der Kläranlage vor. Diese wurde im Jahr 2016 um die Betriebsanweisungen der modernisierten Maschinenteknik ergänzt. Die Dienst- und Betriebsanweisung wird entsprechend der aktuell geltenden Anforderungen aktualisiert. Hierzu erfolgen derzeit Abstimmungen zwischen der Gemeinde und WipflerPLAN.

Der Klärschlamm wird über eine Fachfirma in regelmäßigen Intervallen mobil entwässert. Derzeit erfolgt die Schlammentwässerung zweimal im Jahr (Frühling/Herbst). Anschließend wird der entwässerte Schlamm durch die Firma Emter der thermischen Verwertung zugeführt. Das anfallende Filtratwasser wird im Filtratspeicher zwischengelagert und dosiert der Kläranlage zur weiteren Behandlung zugeführt. Somit ist die Rückbelastung durch das Trübwasser vergleichmäßig.

In Zusammenarbeit mit der Firma H2-Ortner wurden Testversuche zur Optimierung der Fällmittelauswahl sowie ein mikroskopisches Bild des Belebtschlammes

durchgeführt. Eine Umstellung auf ein anderes Fällmittel oder eine Flockungshilfsmittelzugabe sind nach Angaben der Gemeinde nicht wirtschaftlich und werden nicht vorgesehen. Bis Mitte 2026 wird die korrodierte Fällmitteldosierstation samt Leitungen in Stand gesetzt. Die Dosierstelle soll in diesem Zuge optimiert werden, um eine verbesserte Durchmischung in die Belebung zu erzielen.

Ein automatischer Schwimmschlammabzug aus der Nachklärung ist derzeit nicht vorhanden. Hier bilden sich zeitweise auch Wasserlinsen. Diese werden aktuell zusammen mit dem Schwimmschlamm manuell abgezogen. Auf Grund des aktuell geringen Anfalls sieht die Gemeinde keine Nachrüstung vor, jedoch werden die bestehenden Verhältnisse weiterhin beobachtet.

Für die Kompaktanlage wurde im Februar 2025 ein Kundendienst durchgeführt, im Zuge dessen die Betriebszeiten der Waschpresse optimiert wurden. Außerordentliche Messungen und Analysen nach dem Kundendienst wurden durch das Betriebspersonal nicht durchgeführt.

Eine Vergleichsmessungen mit Analyse auf einer anderen Kläranlage wurde durch das WWA Weilheim empfohlen. Eine Vergleichsanalyse wurde bislang nicht durchgeführt.

3.3 Kanalisation

Der Hauptort Böbing wird im Mischsystem, im modifizierten Mischsystem und im Trennsystem entwässert. Neue Baugebiete werden im Trennsystem entwässert. Die Einteilung in Trenn- und Mischsysteme erfolgt entsprechend der tatsächlichen Ausbildung des Kanalnetzes in Abstimmung mit dem Betreiber. Die detaillierte Aufteilung ist im beiliegendem Übersichtslageplan dargestellt. In Böbing, Holzleiten, Pischlach und Wimpes sind alle Einwohner an die Kläranlage angeschlossen. Im gesamten Gemeindegebiet sind 78 % der gemeldeten Einwohner an das gemeindliche Kanalnetz angeschlossen. Für die Schmutzfrachtberechnung wurde, wie in den Berechnungen zur Kläranlage, ein Wasserverbrauch von $125 \text{ l}/(\text{E} \cdot \text{d})$ und ein Fremdwasseranfall von 23 % von $Q_{t,d}$, entsprechend den im Folgenden dargestellten Auswertungen aus den Messwerten der Kläranlage Böbing, angesetzt.

Die Ortsteile Wimpes, Pischlach und Holzleiten werden im Trennsystem entwässert. Das Schmutzwasser wird teilweise über Pumpwerke (Holzleiten, 484/4, BOSPS02, BOHAPS1, BOHAS250, Thalmühlweg, 487/Sportplatz) mit Druckleitungen und größtenteils über Freispiegelleitungen zur Kläranlage Böbing geführt. Die

Druckleitungen münden im ganzen Ortsnetz verteilt in die Freispiegelkanäle der Mischwasserkanalisation. Das Schmutzwasser wird somit vollständig über die Mischwasserbehandlung geleitet.

Die Abwasserkanäle und Abwasserleitungen bestehen aus Kanälen mit Kreisprofil DN 150 - 600 sowie Eiprofilen 900/600 – 1800/1200 aus unterschiedlichen Materialien und Baujahren.

Das Kanalnetz wurde in den letzten Jahren in einem Turnus von ca. 5 Jahren gereinigt. Im Zeitraum zwischen 06.05.2019 und 31.03.2021 wurden die Kanäle in den Ortsteilen Böbing, Holzleiten, Pischlach und Wimpes mittels Kanal-TV-Inspektion untersucht.

Aus den Informationen der optischen Inspektionen im Rahmen der Eigenüberwachungsverordnung wurden vom Ingenieurbüro Steinbacher Consult, Neusäß, mit Datum vom 17.05.2021 eine umfassende Kanalzustandsbewertung und ein bauliches Kanalsanierungskonzept zur Ertüchtigung der Freispiegelkanäle der Misch-, Schmutz- und Regenwasserkanalisation des Kanalnetzes der Ortsteile Böbing, Holzleiten, Pischlach und Wimpes erarbeitet, welches derzeit Schritt für Schritt abgearbeitet wird. Die Umsetzung erfolgt entsprechend der Abstimmung zwischen Betreiber und Ingenieurbüro. Den Unterlagen liegt ein Kanalnetzplan mit den Zustandsklassen in Anlage 8.2. Die Gemeinde Böbing sieht die Sanierung der Abwasserkanäle im Einzugsgebiet der Kläranlage der Objektklassen 5 bis 3 (umgehender, kurzfristiger und mittelfristiger Handlungsbedarf) bis Ende 2027 vor.

Nach Angaben des Ingenieurbüros Steinbacher Consult, Neusäß, wurden seit 2021 Nachbefahrungen und einzelne Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Nach Stellungnahme der Fachfirma RKI 5,38 km Sammelkanäle nicht untersucht werden, da kein Zugang besteht (Äcker oder in Hinterhöfen verlegt) auch bei 220 Schächten ist keine eingehende Sichtprüfung möglich, da die Schächte hauptsächlich verdeckt sind, auf Privatgrund liegen oder über Äcker und Wiesen verlaufen.

Der Betrieb und Unterhalt der Kanalisation erfolgt durch Mitarbeiter der Gemeinde Böbing. Die Jahresberichte zum Kanalnetz werden über das Portal des Datenverbund Abwasser Bayern (DABay) eingereicht.

Die Protokolle zur Prüfung der Kleinkläranlagen und Fettabscheider nach Eigenüberwachungsverordnung wurden durch die zuständigen Betreiber der Gemeinde vorgelegt.

Der Mischwasserabfluss im Ortsteil Böbing wird vor dem Zulauf zur Kläranlage Böbing durch ein Regenüberlaufbecken (RÜB) zwischengespeichert, behandelt und entlastet.

Das Regenüberlaufbecken befindet sich ca. 250 m westlich der Kläranlage. Es ist als Fangbecken im Nebenschluss ausgeführt. An das Becken ist ein Pumpwerk angeschlossen, welches das anfallende Abwasser über eine Druckleitung zur Kläranlage fördert. Das Trennbauwerk mit Streichwehr und Tauchwand ist in das Regenüberlaufbecken integriert. Die Drosselung des Abflusses erfolgt durch die Pumpe zur Förderung des Abwassers zur Kläranlage. Entsprechend wird in der Schmutzfrachtberechnung die Förderleistung der Pumpe als maßgeblicher Abfluss für das Regenüberlaufbecken angesetzt. Die Entleerung des Regenüberlaufbeckens erfolgt mit einer durch eine Rückschlagklappe gesicherten Ablauföffnung direkt in den Pumpschacht. Zur Reinigung des Beckens ist ein Strahljet installiert. Die Wasserstandsmessung befindet sich im Bereich des Ablaufs zum Pumpenschacht bzw. des Strahljets an der Südostecke des Speicherbeckens. Es werden Einstau und Wasserstand im Regenüberlaufbecken aufgezeichnet. Die Entlastungstätigkeit und -menge wird indirekt über eine wasserstandsabhängige Abflusskurve erfasst. Die Hauptmaße und die Höhenbezüge des Regenüberlaufbeckens, die in dem vorliegenden Bestandsplan enthalten sind, wurden vor Ort geprüft und passen bis auf wenige Zentimeter mit den im Plan angegebenen Maßen und Höhen zusammen. Entsprechend wird der vorliegende Plan lediglich um die Messeinrichtung und die nachgerüstete Tauchwand ergänzt. Diese Tauchwand wurde im Jahr 2016 installiert. In das Regenüberlaufbecken wurde im Jahr 2016 eine Messeinrichtung der Fa. Boie eingebaut. Seit dem Februar 2024 kann diese über das Prozessleitsystem der Fa. Boie am Rechner der Gemeinde abgerufen werden.

Westlich des Regenüberlaufbeckens befindet sich ein Stauraumkanal zur Rückhaltung des ankommenden Mischwassers. Dieser wird direkt durch Pumpwerk, Trennbauwerk und Beckenüberlauf des Regenüberlaufbeckens beeinflusst. Das Regenüberlaufbecken besitzt im Zulauf zum Pumpwerk ein Trennbauwerk mit Beckenüberlauf. Trennbauwerk und Beckenüberlauf sind beide als Streichwehr ausgebildete Überlaufschwelle. Der Beckenüberlauf ist mit einer Tauchwand versehen.

Der Entlastungskanal des Beckenüberlaufs leitet direkt in die Eyach ein. Das Regenüberlaufbecken wurde im Jahr 1990 errichtet.

Für die Abwasseranlage liegt eine Dienst- und Betriebsanweisung des Ingenieurbüros Dipl.-Ing. Otto Greiner, München, vor. Die Dokumente werden entsprechend

der derzeit gültigen Regelwerke aktualisiert. Hierzu erfolgen Abstimmungen zur Beauftragung zwischen der Gemeinde und WipflerPLAN.

3.4 Gewässer und Einleitstelle

Die Eyach entsteht durch den Zusammenfluss von Dorfbach und Röthenbach (Quellbäche) östlich von Böbing. Die Bäche sind teilweise verrohrt. Im Bereich des Ortes Böbing leiten einige Regenwasserkanäle in die Eyach ein.

Die Gewässerfolge lautet:

Eyach – Ammer, Ammersee, Amper – Isar – Donau – Schwarzes Meer

Die Abflussmengen der Eyach sind nur zum Teil bekannt.

Die Einleitung des Ablaufkanals für das gereinigte Abwasser aus der Mischwasserbehandlung (Flur Nr. 129/3, Gemarkung Böbing, Koordinaten: 649511,10/5290902,16) und der Kläranlage Böbing (Flur Nr. 652/292, Gemarkung Böbing, Koordinaten 649782,99/5290873,69) erfolgt in die Eyach. Die Einleitstelle aus dem Regenüberlaufbecken liegt nach Angabe des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim ungefähr bei Fluss-km 15,75. Die Einleitstelle wird jährlich freigeschnitten.



Abbildung 3-1: Einleitungsstelle der Mischwasserbehandlung



Abbildung 3-2: Einleitungsstelle der Kläranlage

Der Gewässerunterhalt für die Eyach liegt aufgrund der Einstufung als Gewässer 3. Ordnung, insbesondere 10 m oberhalb und unterhalb der Einleitungsstellen, im Aufgabenbereich der Gemeinde Böbing. Die Einleitungsstellen werden durch den Betreiber gewartet und unterhalten.

Durch das Wasserwirtschaftsamt Weilheim wurden am 06.07.2023 mit Ergänzung vom 01.08.2024 folgende, maßgebende Kennwerte für das Gewässer im Bereich der Einleitungsstelle bereitgestellt:

Tabelle 3-1: Hydrologische Werte Eyach an der Einleitstelle der Mischwasserbehandlung

Beschreibung	Formelzeichen	Wert	Einheit
Einzugsgebiet	A_{EO}	2,1	km ²
Mittlere Niedrigwasserabfluss	MNQ	0,009	m ³ /s
Mittelwasserabfluss	MQ	0,045	m ³ /s
Hochwasserabfluss	HQ1	0,500	m ³ /s

Tabelle 3-2: Hydrologische Werte Eyach an der Einleitstelle der Kläranlage

Beschreibung	Formelzeichen	Wert	Einheit
Einzugsgebiet	A_{EO}	2,3	km ²
Mittlere Niedrigwasserabfluss	MNQ	0,010	m ³ /s

Mittelwasserabfluss	MQ	0,048	m ³ /s
---------------------	----	-------	-------------------

Die Einleitstelle der Kläranlage liegt nach Angabe des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim ungefähr bei Fluss-km 15,5. Angaben zum Abfluss und dem Wasserstand bei HQ100 liegen dem WWA nicht vor.

Die Oberkante der Schwelle der Beckenentlastung befindet sich ca. 1,30 m über der Sohle der Eyach an der Einleitungsstelle, ungefähr bei Fluss-km 15,75. Das an die Eyach angrenzende Gelände befindet sich ca. 1,50 m über der Bachsohle, so dass bei großen Hochwasserereignissen ein Rückstau in das Regenüberlaufbecken möglich ist. Dazu wurde der Querschnitt der Eyach im Bereich der Einleitungsstelle hydraulisch betrachtet.

Tabelle 3-3: Querschnittswerte Eyach an der Einleitstelle der Mischwasserbehandlung

Beschreibung	Formelzeichen	Wert	Einheit
Sohlbreite	b _{So}	1,80	m
Böschungsneigung	m	1:1	-
Gerinnetiefe	t	1,50	m
Sohlgefälle	l _g	16	‰
Gerinnerauheit (stark verkrautetes Gerinne)	k _{St}	25	m ^{1/2} /s

Tabelle 3-4: Querschnittswerte Eyach an der Einleitstelle der Kläranlage

Beschreibung	Formelzeichen	Wert	Einheit
Sohlbreite	b _{So}	1,75	m
Böschungsneigung	m	1:1	-
Gerinnetiefe	t	0,50	m
Sohlgefälle	l _g	9	‰
Gerinnerauheit (verkrautetes Gerinne)	k _{St}	30	m ^{1/2} /s

Für diese Querschnitte ergeben sich, abhängig von den o. g. Werten, folgende Abflüsse:

Wsp. (m+NN)	Q (m ³ /s)
0,075	0,076
0,150	0,240
0,225	0,472
0,300	0,765
0,375	1,118
0,450	1,528
0,525	1,995
0,600	2,521
0,675	3,105
0,750	3,748
0,825	4,451
0,900	5,216
0,975	6,044
1,050	6,935
1,125	7,892
1,200	8,916
1,275	10,008
1,350	11,169
1,425	12,401
1,500	13,704

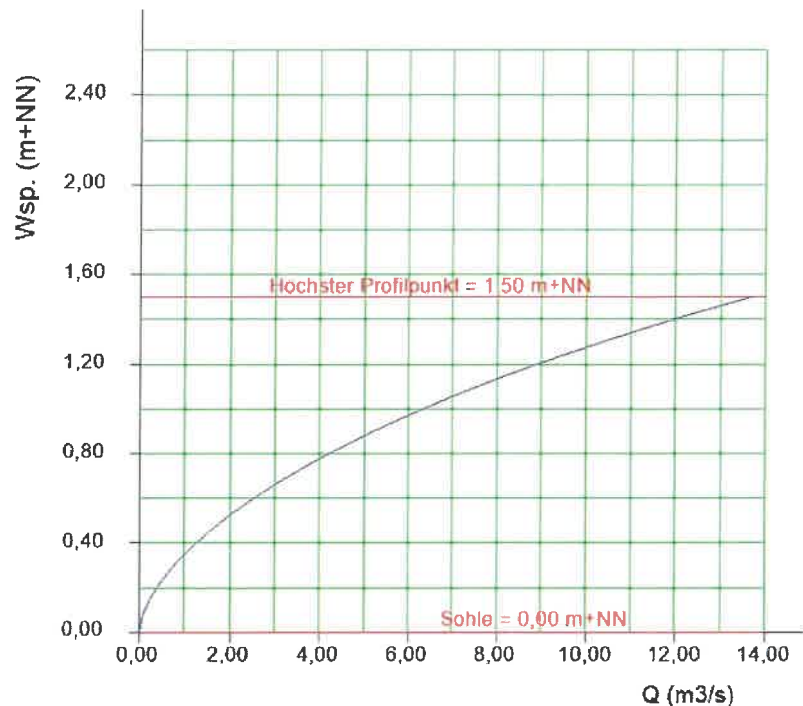


Abbildung 3-3: Abflusskurve der Eyach an der Einleitstelle der Mischwasserbehandlung

An der Einleitungsstelle der Mischwasserbehandlung ergibt sich eine maximale Leistungsfähigkeit des Gerinnes von ca. 13,7 m³/s. An dieser Stelle ist nur bei Hochwasserereignissen über der ermittelten Leistungsfähigkeit zu erwarten, dass ein Rückstau in das Regenüberlaufbecken stattfindet. Da keine anderen als die o. g. Hochwasserabflusswerte vorliegen, kann nicht eingeschätzt werden, bei welchem Ereignis dies stattfindet.

Kleinräumige Ausuferungen und bordvoller Abfluss wurden an der Eyach im Bereich östlich der Einleitung des Regenüberlaufbeckens bei den Starkniederschlagsereignissen im Jahr 2024 beobachtet.

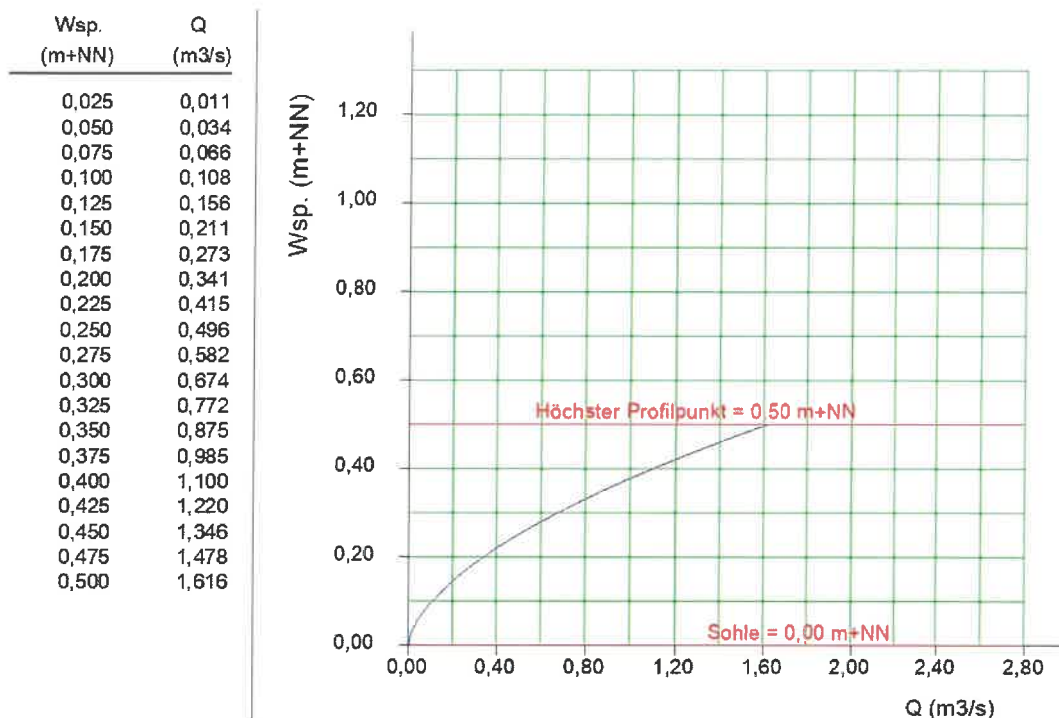


Abbildung 3-4: Abflusskurve der Eyach an der Einleitstelle der Kläranlage

Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gerinnes der Eyach nimmt zwischen der Einleitungsstelle des Mischwasserbehandlung und der Einleitungsstelle der Kläranlage ab. Im Bereich der Kläranlage können über das Gerinne nur noch ca. 1,6 m³/s abgeleitet werden. Dafür stehen bei Hochwasserereignissen durch das angrenzende flache Gelände mehr Überflutungsflächen zur Verfügung. Aufgrund des großen Höhenunterschieds zwischen Einleitungsstelle und Kläranlagengelände (ca. 1,80 m zwischen Rohrauslauf in die Eyach und Oberkante Belebungsbecken) sind nur bei großen Hochwasserereignissen Einflüsse aus der Eyach auf das Kläranlagengelände zu erwarten.

Für die Eyach ist kein Überschwemmungsgebiet festgelegt. Das Regenrückhaltebecken und die Kläranlage befinden sich innerhalb der im BayernAtlas des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung dargestellten wassersensiblen Bereiche.

Im UmweltAtlas des Bayerischen Landesamtes für Umwelt wird der beeinträchtigte Oberflächenwasserkörper wie folgt beschrieben:

Tabelle 3-5: Beschreibung des Oberflächenwasserkörpers

Name	Ach vom Staffelsee bis Mündung in die Ammer mit Tiefenbach (zur Ach), Eyach (Fließgewässer)
Nr.	1_F468
Flussgebietseinheit	Donau
Planungsraum	ISR: Isar
Planungseinheit	ISR_PE05:Ammer, Staffelsee, Riegsee
Bundesland	Bayern
Länge des Wasserkörpers	40,3 km
Gewässerkategorie	3. Ordnung
Gewässertyp	Typ 3.1: Bäche der Jungmoräne des Alpenvorlandes
Ausweisung	-
Kommunen	Böbing, Eglfing, Huglfing, Oberhausen, Peißenberg, Uffing a. Staffelsee
Angabe der Lage der repräsentativen Messstelle	siehe Lageplan

Ach vom Staffelsee bis Mündung in die Ammer mit Tiefenbach (zur Ach), Eyach (Fließgewässer)

Stand: 22.12.2021

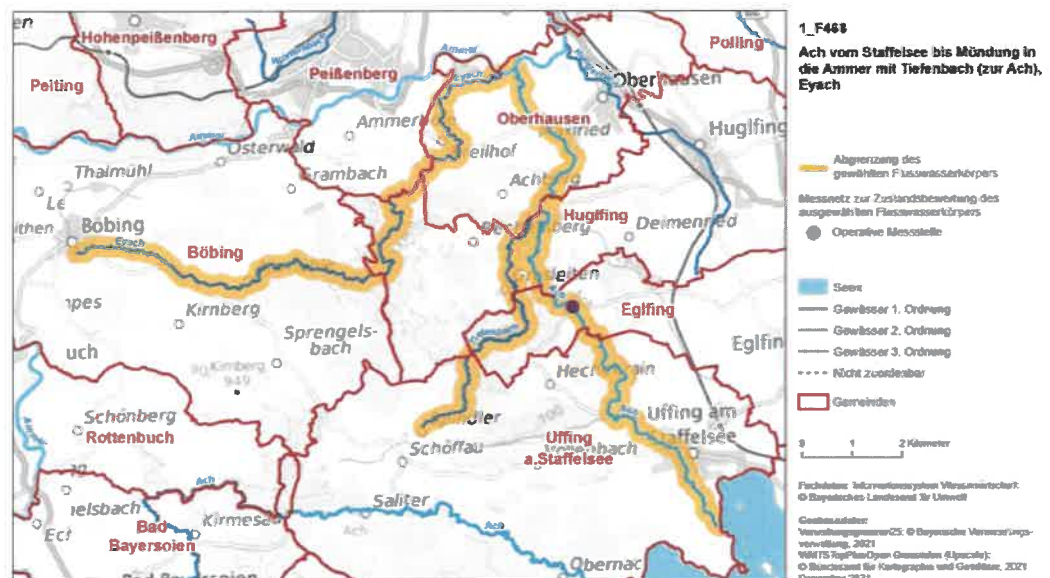


Abbildung 3-5: Karte aus dem Steckbrief Oberflächenwasserkörper des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

Tabelle 3-6: Ökologischer Zustand und biologische Qualitätskomponenten des Oberflächenwasserkörpers

Ökologischer Zustand	Z2 – gut
Biologische Qualitätskomponenten	
Phytoplankton	Nk – nicht klassifiziert
Makrophyten/Phytobenthos	2 – gut
Makrozoobenthos	2 – gut
Fischfauna	2 – gut

Tabelle 3-7: Unterstützende Qualitätskomponenten des Oberflächenwasserkörpers

Hydromorphologie	
Wasserhaushalt	Nbr – nicht bewertungsrelevant
Durchgängigkeit	Nbr – nicht bewertungsrelevant
Morphologie	H2 – gut oder besser
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	
Temperaturverhältnisse	Nk – nicht klassifiziert
Sauerstoffhaushalt	E – Wert eingehalten
Salzgehalt	E – Wert eingehalten
Versauerungszustand	E – Wert eingehalten
Nährstoffverhältnisse	E – Wert eingehalten

Zustand des beeinträchtigten Oberflächenwasserkörpers wie folgt beschrieben:

Tabelle 3-8: Chemischer Zustand des Oberflächenwasserkörpers

Chemischer Zustand (gesamt)	nicht gut
Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	
ohne ubiquitäre Schadstoffe	gut
ohne Quecksilber und BDE	gut

Gemäß dem Steckbrief ist der ökologische Zustand gut und der chemische Zustand nicht gut. Bei einer Betrachtung ohne ubiquitäre Stoffe wird der Zustand mit gut angegeben. Eine operative Messstelle ist nur an der Ach in der Nähe von Steinweiler vorhanden. Von den Werten dieser Messstelle kann nur indirekt auf die Eyach geschlossen werden.

Die Gewässerstrukturkartierung stuft die Eyach im Bereich der Einleitung aus der Mischwasserbehandlung und der Kläranlage Böbing als gering verändert bis deutlich verändert ein. Im gesamten Verlauf bis zur Einmündung in die Ammer wechselt die Einstufung zwischen unverändert und vollständig verändert, wobei annähernd die Hälfte der Fließstrecke als unverändert angegeben ist.

3.5 Schutzgebiete und Eingriffe in Natur und Landschaft

Die Kläranlage Böbing sowie die Mischwasserbehandlungsanlage liegen außerhalb der vorhandenen Schutzgebiete östlich von Böbing. Das Trinkwasserschutzgebiet Böbing (Gebietskennzahl 2210823100043) befindet sich ca. 700 m westlich der Einleitungsstelle der Mischwasserbehandlungsanlage und ca. 1.000 m westlich der Einleitungsstelle der Kläranlage.

Die Einleitung des gereinigten Abwassers aus der Kläranlage in die Eyach erfolgt jedoch in einen Gewässerabschnitt, der als Biotop kartiert ist.



Abbildung 3-6: Auszug der Schutzgebiete im Bereich der Kläranlage

Die betroffenen Biotope sind „Eyach von Böbing bis kurz vor der Mündung“ (Biotop-teilflächen Nr. 8232-1059-001) und „Gewässer-Begleitgehölze, linear (15%)“ (Biotop-teilflächen Nr. 8231-0182-002). Direkt an das Grundstück der Kläranlage

angrenzend beginnt das FFH-Gebiet (Fauna-Flora-Habitat-Gebiet) „Grasleitner Moorlandschaft“ Gebiets-Nr. 8232-371, das 2004 festgesetzt wurde. Die Kläranlage wurde 1992 in Betrieb genommen und war bei der Ausweisung des Gebietes bereits im Bestand.

Im Rahmen der Erstellung der Unterlagen im wasserrechtlichen Verfahren wurde die Betroffenheit der Schutzgebiete mit der Unteren Naturschutzbehörde, vertreten durch Frederick Manck, am 22.10.2024 telefonisch besprochen. Da keine Eingriffe oder bauliche Maßnahmen in den Schutzgebieten geplant sind und keine Erweiterung der Kläranlage Böbing vorgesehen ist, werden keine negativen Auswirkungen durch das geplante Vorhaben erwartet.

Für die Vollständigkeit der Antragsunterlagen wurde eine UVP-Vorprüfung der Stufe 1 durchgeführt. Diese liegt den Antragsunterlagen in Anlage 4 bei.

4 Lage des Vorhabens

Die Gemeinde Böbing liegt im Landkreis Weilheim-Schongau und damit im Zuständigkeitsbereich des Landratsamtes Weilheim-Schongau und des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim.

Die Gemeinde Böbing liegt etwa neun Kilometer südöstlich der Stadt Schongau.

Die Kläranlage Böbing sowie das Regenüberlaufbecken liegen im Osten des Hauptortes Böbing. Die Kläranlage liegt auf dem Grundstück der Flur-Nr. 652/382, Gemarkung Böbing, auf einer Höhe von ca. 720 m ü. NHN. Die Mischwasserbehandlung liegt auf dem Grundstück der Flur-Nr. 129/3, Gemarkung Böbing, auf einer Höhe von ca. 725 m ü. NHN.

5 Art und Umfang des Vorhabens

5.1 Allgemeines

Die Kläranlage Böbing weist derzeit eine Ausbaugröße von 2.100 EW₆₀ (126 kg/d BSB₅-Fracht roh) auf. Für die Nachweisführungen für die Kläranlage Böbing und die Mischwasserbehandlung im Einzugsgebiet wurden die Betriebsstapgebücher der Kläranlage und der Mischwasserbehandlung für die Jahre 2021-2023 ausgewertet. Die Ergebnisse der Auswertungen gemäß ATV-DVWK-A 198 liegen in der Anlage 2.1 bei.

Für die Beantragung der gehobenen Erlaubnis werden folgende Lastfälle nachgewiesen:

- Lastfall 1: Ist-Zustand (aktuelle Belastung und Verhältnisse im Einzugsgebiet)
- Lastfall 2.1: Prognose-Zustand 2045 (prognostizierte Belastung im Einzugsgebiet)
- Lastfall 2.2: Maximale Ausbaugröße der Kläranlage auf 2.100 EW₆₀
Nachweisführung nur für die Kläranlage

Weitere Details zu den untersuchten Lastfällen sowie Untervarianten werden für die Kläranlage in Kapitel 5.4 und für die Mischwasserbehandlung in Kapitel 5.5 beschrieben.

5.2 Bemessungsgrundlagen

5.2.1 Mischwasserbehandlung

Für die Mischwasserbehandlung wurden die nachfolgenden Grundlagen herangezogen.

Tabelle 5-1: Ausgangswerte Regenüberlaufbecken

Beschreibung	Formelzeichen	Wert	Einheit	Bemerkung
Zuschlagsfaktor	f_z	1,20	--	geringes Risikomaß, nach DWA-A 117
kritische Regenabflussspende	r_{krit}	30	l/(s*ha)	nach LfU-Merkblatt Nr. 4.4/22 bei weitergehenden Anforderungen
maximale Oberflächenbeschickung	$q_{A,max}$	10	m/h	
mittlere jährliche potenzielle Verdunstungshöhe		657	mm/a	

Nach dem BayernAtlas des Bayerischen Staatsministeriums der Finanzen und für Heimat beträgt die Verkehrsbelastung der Staatsstraße 2058 gemäß der Straßenverkehrszählung 2021 auf den Ortsdurchfahrten von Böbing und Pischlach $DTV(Kfz) = 2.569 \text{ Kfz/24 h}$. Auf der Kreisstraße WM19 beträgt die Verkehrsbelastung nach der Straßenverkehrszählung 2021 im Bereich von Böbing $DTV(Kfz) = 1.140 \text{ Kfz/24 h}$.

Die Ermittlung des Gesamtspeichervolumens wurde nach DWA-A/M 102 auf Grundlage der folgenden Flächenaufteilung durchgeführt:

Tabelle 5-2: Flächenaufteilung zur Schmutzfrachtberechnung

	Erw. Zustand [EW]	Prognose Zustand [EW]	Fläche $A_{\text{Fl}} [m^2]$	Staats- straße $A_{\text{StSt}} [m^2]$	Kreis- straße $A_{\text{KSt}} [m^2]$	Gemeindestraße		Gebäude		Gesamt Flächen- anteil [%]	Hoffläche				Grünfläche	
						Flächen- anteil [%]	$A_{\text{GSt}} [m^2]$	Flächen- anteil [%]	$A_{\text{Geb}} [m^2]$		Flächen- anteil [%]	Flächen- anteil [%]	Flächen- anteil [%]	Flächen- anteil [%]	Flächen- anteil [%]	$A_{\text{Gr}} [m^2]$
Mischsystem	Böbing Nord	158	80.900	1.154	524	7,8%	6.220	31,7%	25.279	13,2%	10,533	15%	1,579	70%	7.369	37.196
	Böbing Nordwest	75	38.500	349	0	7,8%	2.876	31,7%	12.094	13,2%	5.036	0%	504	90%	4.532	18.045
	Böbing Südwest	114	58.500	2.587	0	8,5%	4.753	31,7%	17.724	13,2%	7.381	0%	738	90%	6.642	26.055
	Rottenbucher Straße	12	10.700	0	0	0,0%	0	11,0%	1.177	6,5%	696	0%	0	100%	696	8.828
	Summe	360	188.600	4.090	524		13.949		56.275		23.638		1.579		19.239	90.124
Trennsysteme	Böbing Nordost	268	137.200	2.156	0	7,8%	10.533	31,7%	42.809	13,2%	17.826	0,0%	0	90,0%	16.043	63.876
	Böbing Ost	135	68.300	0	1.381	7,4%	5.128	34,1%	23.631	15,7%	10.880	10,0%	1.632	75,0%	8.160	28.279
	Böbing Süd	125	63.800	0	0	7,8%	4.976	31,7%	20.225	13,2%	8.422	0,0%	0	100,0%	8.422	30.177
	Böbing Zentral	94	48.200	1.574	1.123	7,8%	3.637	31,7%	14.780	13,2%	6.155	15,0%	923	75,0%	4.616	20.931
	Peitzenberger Straße	12	8.200	981	0	0,0%	0	11,0%	794	6,5%	469	0,0%	0	100,0%	469	5.956
	Holzzeiten	75	38.100	0	0	7,4%	2.819	34,1%	12.992	15,7%	5.982	0,0%	0	80,0%	4.785	16.307
	Pischlach	331	169.400	5.807	0	7,4%	12.106	34,1%	55.785	15,7%	25.684	25,0%	6.421	55,0%	14.126	70.018
	Wimpes	83	42.600	0	0	7,4%	3.152	34,1%	14.527	15,7%	6.888	0,0%	0	45,0%	3.010	18.233
	Summe	1123	576.800	10.518	2.504		42.353		185.543		82.105		10.451		56.042	253.777
	Gesamtgebiet	1483	765.400	14.608	3.028		58.301		241.818		105.744		13.272		75.281	343.901

5.2.2 Niederschlagswerte

Grundlage für die Bemessungen sind die Daten des KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes in seiner aktuellen Fortschreibung aus dem Jahr 2020.

Tabelle 5-3: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld	: Spalte 159, Zeile 212				INDEX_RC	: 212159				
Ortsname	: Böbing (BY)									
Bemerkung	:									
Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN (mm) je Wiederkehrintervall T (a)									
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a	
5 min	9,0	10,9	12,1	13,6	15,8	18,1	19,6	21,6	24,4	
10 min	11,5	13,9	15,4	17,4	20,2	23,1	25,1	27,6	31,2	
15 min	13,1	15,9	17,6	19,9	23,1	26,5	28,7	31,5	35,7	
20 min	14,4	17,4	19,3	21,8	25,3	29,0	31,4	34,6	39,1	
30 min	16,3	19,8	21,9	24,7	28,8	33,0	35,7	39,3	44,4	
45 min	18,5	22,4	24,9	28,0	32,6	37,4	40,5	44,5	50,3	
60 min	20,2	24,5	27,1	30,6	35,6	40,8	44,2	48,6	55,0	
90 min	22,9	27,7	30,7	34,6	40,3	46,1	50,0	55,0	62,2	
2 h	24,9	30,2	33,5	37,8	43,9	50,3	54,5	60,0	67,8	
3 h	28,2	34,1	37,8	42,7	49,6	56,8	61,6	67,7	76,6	
4 h	30,7	37,2	41,2	46,5	54,1	62,0	67,1	73,8	83,5	
6 h	34,7	42,0	46,5	52,5	61,1	70,0	75,8	83,4	94,2	
9 h	38,1	47,4	52,5	59,3	69,0	79,0	85,5	94,1	106,4	
12 h	42,6	51,6	57,2	64,6	75,1	86,0	93,2	102,5	115,9	
18 h	48,1	58,3	64,6	72,9	84,8	97,1	105,1	115,7	130,8	
24 h	52,4	63,5	70,4	79,4	92,4	105,8	114,6	126,1	142,5	
48 h	64,4	78,1	88,5	97,6	113,6	130,0	140,8	155,0	175,2	
72 h	72,7	88,1	97,6	110,1	128,2	146,7	158,9	174,9	197,7	
4 d	79,2	96,0	106,3	120,0	139,6	159,9	173,1	190,5	215,4	
5 d	84,7	102,6	113,7	128,2	149,2	170,9	185,0	203,6	230,2	
6 d	89,4	108,3	120,0	135,4	157,5	180,4	195,3	214,9	243,0	
7 d	93,6	113,4	125,6	141,7	164,9	188,9	204,5	225,0	254,5	
Legende										
T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in (a): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet									
D	Dauerstufe in (min, h, d): definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen									
hN	Niederschlagshöhe in (mm)									

Tabelle 5-4: Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 159, Zeile 212 INDEX_RC : 212159
Ortsname : Böbing (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden in [l/s ha] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	300,0	353,3	403,3	453,3	526,7	603,3	653,3	720,0	813,3
10 min	191,7	231,7	256,7	290,0	336,7	385,0	418,3	460,0	520,0
15 min	145,6	176,7	195,8	221,1	256,7	294,4	318,9	350,0	396,7
20 min	120,0	145,0	160,8	181,7	210,8	241,7	261,7	288,3	325,8
30 min	90,6	110,0	121,7	137,2	160,0	183,3	198,3	218,3	246,7
45 min	68,5	83,0	92,2	103,7	120,7	138,5	150,0	164,8	186,3
60 min	56,1	68,1	75,3	85,0	98,9	113,3	122,6	135,0	152,8
90 min	42,4	51,3	56,9	64,1	74,6	85,4	92,6	101,9	115,2
2 h	34,6	41,9	46,5	52,5	61,0	69,9	75,7	83,3	94,2
3 h	26,1	31,6	35,0	39,5	46,9	52,6	57,0	62,7	70,9
4 h	21,3	25,8	28,6	32,3	37,6	43,1	46,6	51,3	58,0
6 h	16,1	19,4	21,5	24,3	28,3	32,4	35,1	38,6	43,6
9 h	12,1	14,6	16,2	18,3	21,3	24,4	26,4	29,0	32,8
12 h	9,9	11,9	13,2	15,0	17,4	19,9	21,6	23,7	26,8
18 h	7,4	9,0	10,0	11,3	13,1	15,0	16,2	17,9	20,2
24 h	6,1	7,3	8,1	9,2	10,7	12,2	13,3	14,6	16,5
48 h	3,7	4,6	5,0	5,8	6,6	7,5	8,1	9,0	10,1
72 h	2,8	3,4	3,8	4,2	4,9	5,7	6,1	6,7	7,6
4 d	2,3	2,8	3,1	3,5	4,0	4,6	5,0	5,5	6,2
5 d	2,0	2,4	2,6	3,0	3,5	4,0	4,3	4,7	5,3
6 d	1,7	2,1	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	4,1	4,7
7 d	1,5	1,9	2,1	2,3	2,7	3,1	3,4	3,7	4,2

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- N Niederschlagsspende in [l/s ha]

Für die Schmutzfrachtberechnung wurde, die für das Netz ermittelte, synthetische Niederschlagsreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt verwendet.

5.2.3 Prognose und Einwohnerentwicklung

Im Betrachtungszeitraum 2021 bis 2023 waren in der gesamten Gemeinde Böbing im Mittel 1.899 Einwohner gemeldet. In das zur Kläranlage führende Kanalnetz leiteten rund 1.483 Einwohner ein. Damit sind etwa 78 % der Einwohner der Gemeinde Böbing an die Kläranlage angeschlossen.

Die Zuordnung der Einwohner zu Misch- und Trennsystemen erfolgte entsprechend den Flächenverhältnissen der einzelnen Teileinzugsgebiete.

Die Einteilung der Kanäle in Schmutz-, Misch- oder Regenwasserkanäle erfolgt auf Grundlage der angeschlossenen Einzugsgebiete.

Tabelle 5-5: Angeschlossene Einwohner im Ist-Zustand

Ortsteil		Einwohner Mittelwert 2021 – 2023 [E]
Böbing	Mischsystem	348
	Trennsystem	622
Peißenberger Straße		12
Rottenbucher Straße		12
Holzleiten		75
Pischlach		331
Wimpes		83
Gesamt	Misch- und Trennsystem	1.483

Nach der Auswertung der Einwohnerstatistik zum 01.01.2024 stellt sich die Einwohnerzahl wie folgt dar:

Tabelle 5-6: Angeschlossene Einwohner zum 31.12.2024

Ortsteil		Einwohner zum 31.12.2024 [E]
Böbing	Misch- und Trennsystem	1.182
Holzleiten	Trennsystem	41
Pischlach		250
Wimpes		73
Gesamt	Misch- und Trennsystem	1.546

Im Trennsystem sind 1.135 Einwohner angeschlossen.

Die vorhandenen Kleingewerbebetriebe im Einzugsgebiet sind nicht abwasserrelevant. Das gemeldete Gewerbe setzt sich aus Baugewerbe, Dienstleister, Gastronomie, Metzgerei, Bäckerei, Handwerk, Kunsthandwerk und Metallverarbeitung zusammen. Das dort anfallende Abwasser entspricht der Zusammensetzung von kommunalem Abwasser. Große Tourismusbetriebe oder Restaurants sind in Böbing nicht vorhanden oder geplant und werden daher nicht gesondert betrachtet.

Für das Jahr 2023 wurden insgesamt 1.158 Gästeankünfte mit 4.386 Gästeübernachtungen gemeldet. Die Übernachtungen erfolgten vorwiegend (4.197) in nicht gewerblichen Betrieben mit bis zu 10 Betten. Der Kindergarten in Böbing ist für die Bevölkerung vor Ort ausgelegt und hat insgesamt 90 Kindergartenplätze. Hierfür sind keine zusätzlichen Einwohnerwerte anzusetzen.

Viele Einwohner der Gemeinde Böbing sind Pendler und arbeiten außerhalb des Einzugsgebiets der Kläranlage. Dies hat eine starke Auswirkung auf die Auslastung der Kläranlage, welche unter den angeschlossenen Einwohnern liegt. Eine Aufstellung zu Pendlerzahlen oder ähnliche Statistiken liegen der Gemeinde nicht vor.

Für die Zukunft plant die Gemeinde Böbing eine Entwicklung des Ortes mit einer langsam steigenden Einwohnerzahl. Die dafür notwendigen Baugebiete, die vor allem im Norden des Ortsteils Böbing liegen, sind derzeit bereits erschlossen. Diese sind im Trennsystem ausgeführt. Die vorhandenen Baulücken in diesen Baugebieten werden in den nächsten Jahren geschlossen. Auch in den bestehenden Ortsbereichen sollen Baulücken geschlossen werden.

Am westlichen Ortsrand befindet sich zwischen Rottenbacher Straße, Hörnleweg, Kirchstraße, Pestfriedhofstraße und Dr.-Hilger-Straße eine im Flächennutzungsplan als Baugebiet vorgesehene Fläche, für die derzeit noch kein Bebauungsplan vorliegt. Diese Fläche ist aufgrund der noch nicht absehbaren Bebauung nicht in die Prognose aufgenommen. Derzeit ist nicht geplant dieses Baugebiet zu erschließen, da erst die bereits erwähnten Baugebiet und Baulücken geschlossen werden sollen. Wenn möglich werden alle noch zu erschließenden Baugebiete im Trennsystem erschlossen.

Damit ergeben sich für das Jahr 2045 insgesamt folgende angeschlossenen Einwohner:

Tabelle 5-7: Angeschlossene Einwohner im Prognose-Zustand (2045)

Ortsteil			Einwohner Prognose [E]
Böbing	Misch- system	Ist-Zustand	348
		Schließung von Baulücken	17
	Trenn- system	Ist-Zustand	622
		Schließung von Baulücken und freie Bauplätze	128
Peißenberger Straße			15
Rottenbucher Straße			15
Holzleiten	Ist-Zustand		75
	Schließung von Baulücken		5
Pischlach	Ist-Zustand		331
	Schließung von Baulücken und freie Bauplätze		24
Wimpes	Ist-Zustand		83
	Schließung von Baulücken		7
			1.670

Das Bayerische Landesamt für Statistik stellt für die Gemeinden in Bayern Bevölkerungsvorausberechnungen zur Verfügung. Für die Gemeinde Böbing liegt eine Hochrechnung der Gesamteinwohnerzahl bis 2033 vor.

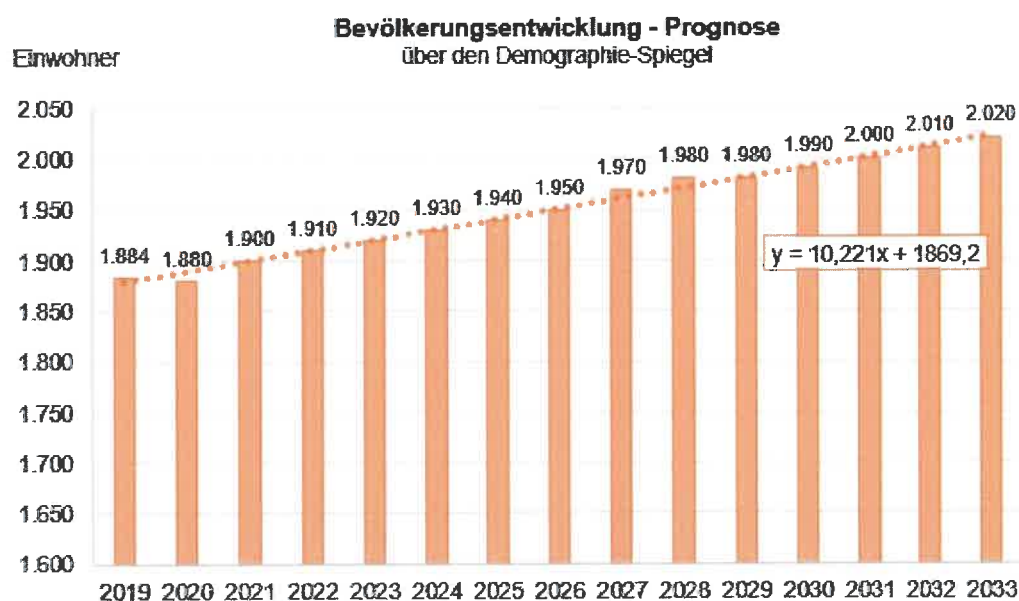


Abbildung 5-1: Einwohnerentwicklung Gemeinde Böbing (gesamt) 2019-2033

Hieraus ergibt sich ein jährlicher Einwohnerzuwachs im gesamten Gemeindegebiet von 10,2 Einwohner pro Jahr. Für 2045 ermittelt sich für das gesamte Gemeindegebiet von Böbing die Einwohnerzahl zu 2.144. Bei einem leicht erhöhten Anschlussgrad von 79,3% an die Kläranlage und Mischwasserbehandlung ergeben sich für 2045 im Einzugsgebiet der Kläranlage 1.700 Einwohner. Gegenüber der Aufstellung der angeschlossenen Einwohner über Baulücken und Baugebiete mit 1.670 Einwohnern wird somit noch eine Reserve von 30 Einwohnern berücksichtigt. Die detaillierten Auswertungen liegen in Anlage 2.2 bei.

Im Vergleich zu den Einwohnern 2021-2023 ergibt sich für 2045 eine Einwohnerentwicklung von 1,13 oder **113 %** (bezogen auf 1.900 Einwohner – gesamtes Gebiet).

In den Betrachtungen für die Kläranlage und die Mischwasserbehandlung werde nur die tatsächlich angeschlossenen Einwohner betrachtet. Die an eigene (Klein-) Kläranlagen angeschlossenen Einwohner werden entsprechend zum Abzug gebracht.

5.2.4 Betrieb des Regenüberlaufbeckens

Um zu prüfen, inwieweit das in den Tagebüchern aufgezeichnete Betriebsverhalten des Regenüberlaufbeckens mit der Schmutzfrachtberechnung zusammenpasst, wurden die relevanten Kennwerte der letzten Betriebsjahre in folgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 5-8: Betrieb des RÜB nach Jahresberichten bzw. DABay

Messwert	Einheit	2021	2022	2023	2024	Mittelwert
Kalendertage mit Beckeneinstau	[d/a]	28	75	30	62	49
Einstaudauer	[h/a]	498,01	1048,9	371,92	703,32	655,54
Kalendertage mit Beckenüberlauf	[d/a]	3	3	3	12	5
Überlaufdauer	[h/a]	3,54	6,35	4,93	103,01	29,46
Überlaufmenge Beckenüberlauf	[m³/a]	853	820	262	10.552	3.122

Aufgrund von Problemen mit der Messung im Regenüberlaufbecken, die daraufhin im Jahr 2023 erneuert und im Februar 2024 überprüft wurde, können insbesondere die Überlaufwerte (Kalendertage mit Beckenüberlauf, Überlaufdauer und Überlaufmenge Beckenüberlauf) nicht zum Vergleich mit der Schmutzfrachtberechnung herangezogen werden. Nur die Werte 2024 können zu Vergleichszwecken verwendet werden.

5.2.5 Frachten und Belastungen

Für die Jahre 2021 bis 2023 wurden die Betriebstagebücher der Kläranlage Böbing ausgewertet. Diese werden aktuell händisch geführt und wurden für die Auswertung digitalisiert.

Auf der Kläranlage Böbing ist ein automatischer Probenehmer für den Ablauf und ein mobiler Probenehmer für die Zulaufmessungen vorhanden. Die Proben im Zulauf werden zeitproportional gezogen. Ort der Probenahme ist der Zulauf des Belebungsbeckens. Insgesamt sind 36 Zulauf-Analysen über eine 24h-Mischprobe (über alle Wetterschlüssel) vorhanden. Bei Trockenwetter (Wetterschlüssel 1+2) sind 22 Zulaufanalysen über eine 24h-Mischprobe vorhanden. Ergänzend zu den 24h-Mischproben werden durch das Betriebspersonal zusätzliche 2h-Mischproben ausgewertet. Insgesamt liegen 144 am Zulauf des Belebungsbeckens Analysen vor.

Für den Ablauf der Kläranlage liegen über die 3 Jahre ebenfalls 144 Analysen vor.

Der Wetterschlüssel, die Abwassertemperatur, der pH-Wert sowie die Abwassermengen im Zulauf und die Sichttiefe im Nachklärbecken werden täglich erfasst.

Die Auswertung der Betriebstagebücher der Kläranlage Böbing liegen detailliert in Anlage 2.1 bei. Nachfolgend werden die wichtigsten Bemessungswerte zusammengefasst. Die Datengrundlage und Analysequalität sind insgesamt als gut anzusehen.

In den nachfolgenden Diagrammen sind die Frachten im Zulauf der Kläranlage über die Jahre 2021-2023 über alle Tage für die 24h-Mischproben grafisch dargestellt.

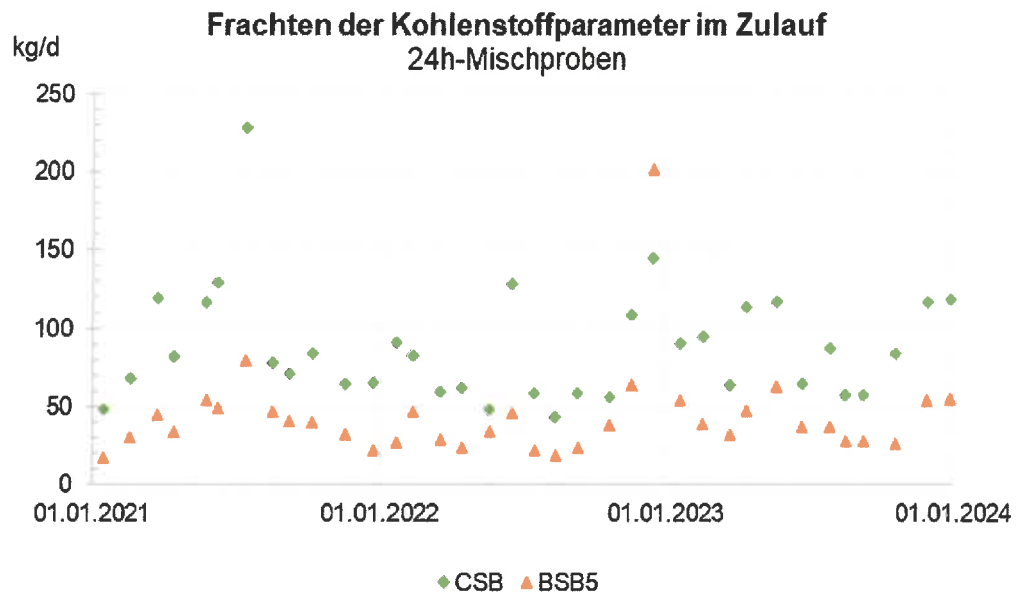


Abbildung 5-2: Frachten im Zulauf der Kläranlage BSB₅ und CSB

Das Betriebspersonal der Kläranlage misst regelmäßig den CSB, BSB₅, P_{ges} und den gesamten Stickstoff N_{ges}. Im Zulauf der Kläranlage setzt sich der Stickstoff überwiegend aus Ammonium und organischem Stickstoff zusammen. Für die Betrachtungen der Auslastung der Kläranlage kann der N_{ges} dem TKN (Total Kjeldahl Nitrogen) gleichgesetzt werden.

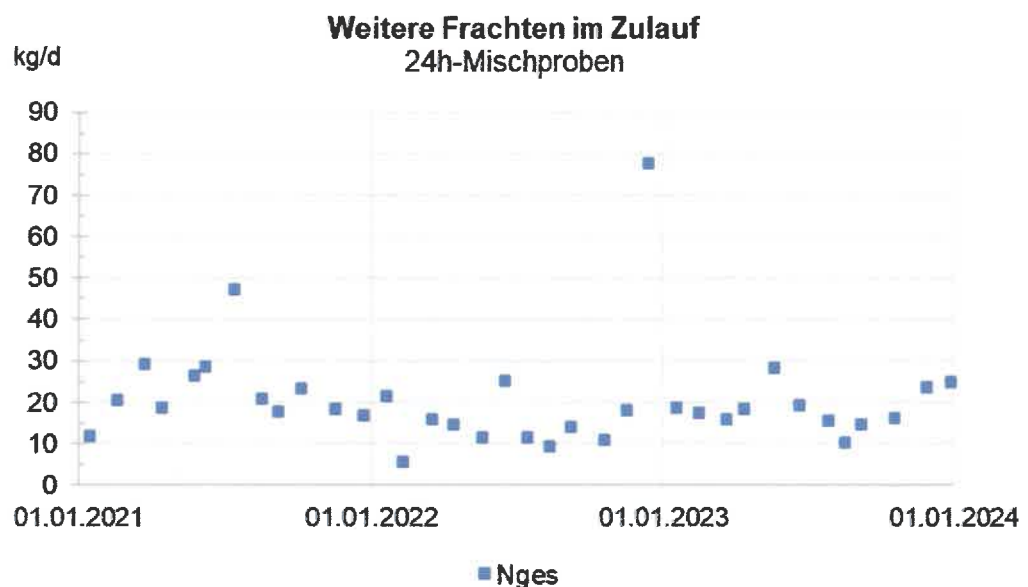


Abbildung 5-3: Frachten im Zulauf der Kläranlage N_{ges}

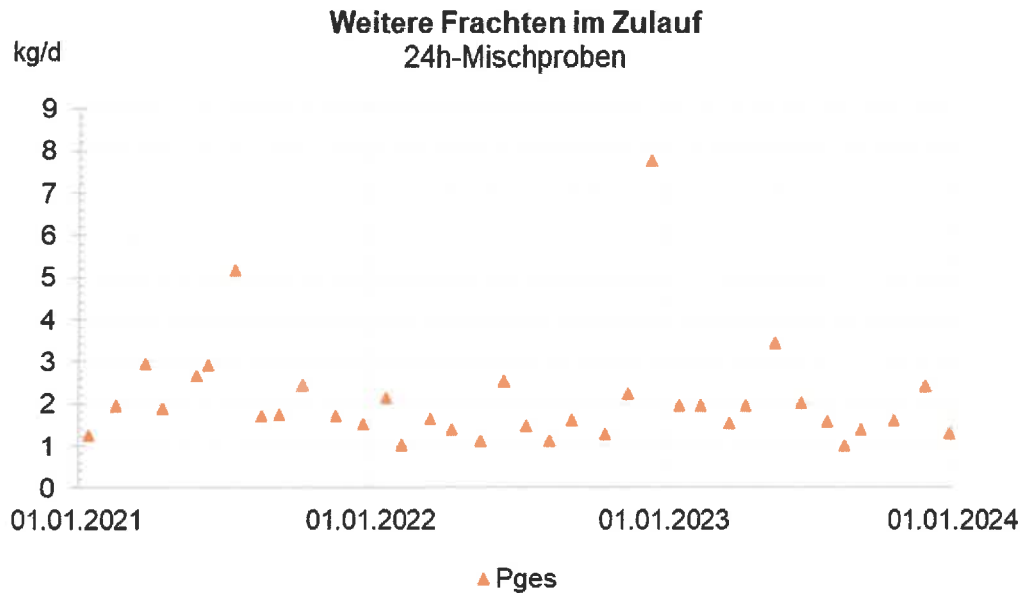


Abbildung 5-4: Frachten im Zulauf der Kläranlage P_{ges}

Die Auswertung zeigt eine stagnierende Tendenz mit leichten Schwankungen bei allen Abwasserparametern.

Für die Bestimmung der Ausbaugröße und Auslastung in Bezug auf diese wird nur der Zulauf bei Trockenwetter betrachtet. Die Frachten im Zulauf bei Trockenwetter sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 5-9: Belastungen im Zulauf der Kläranlage Böbing 2021-2023 (TW)

Belastungen – Ist			BSB ₅	CSB	TKN	P _{ges}
2021-2023	Mittel	kg/d	34,6	73,1	16,9	1,7
		EW _x	576			
	<85%	kg/d	46,0	91,1	20,8	2,0
		EW _x	766	759	1.893	1.094

Für die Auslastung ist der 85-Perzentilwert maßgebend. Die Ausbaugröße der Kläranlage Böbing liegt bei 2.100 EW₆₀ und damit deutlich über der aktuellen Belastung bei Trockenwetter von 766 EW₆₀, gemäß den Angaben der Betriebstagebücher.

Die Berechnung der jeweiligen Einwohnerwerte erfolgt über die einwohnerspezifischen Frachten gemäß ATV-DVWK-A 198. Die Belastungen sind für die tatsächlich angeschlossenen Einwohner sehr gering.

Die Nachweisführung nach DWA-A 131 erfolgt mit dem CSB über alle Wetterschlüssel. Die Auswertungen ergeben bei der Betrachtung aller Messungen (über alle Wetterschlüssel) höhere Belastungen im Zulauf als bei Trockenwetter.

Tabelle 5-10: Belastungen im Zulauf der Kläranlage Böbing 2021-2023 (alle Tage)

Belastungen – Ist			BSB ₅	CSB	TKN	P _{ges}
2021-2023	Mittel	kg/d	43,7	87,9	20,5	2,1
		EW _x	728	733	1.868	1.167
	<85%	kg/d	54,0	118,1	26,1	2,6
		EW _x	901	984	2.375	1.468

Die Ist-Belastung der Kläranlage beinhaltet neben häuslichem Abwasser auch Abwasser von Kleingewerbe. Die Belastungen der Kläranlage Böbing liegen für den BSB₅ und CSB unter den tatsächlich angeschlossenen Einwohnern. Die Frachten für den TKN und P_{ges} sind im Verhältnis jedoch deutlich überhöht. Eine klare Ursache ist nicht bekannt, ggf. ist dies auf Pendler und/oder auf die Messungen, Probenahmen oder ggf. ein erhöhter Austrag durch die Rechengutentfernung zurückzuführen. Die Rechengutwaschpresse wurde durch den Kundendienst im Februar 2025 geprüft und optimiert. Messungen und Analysen nach dem Kundendienst liegen für die Unterlagen nicht vor.

Da im Einzugsgebiet keine abwasserrelevanten Betriebe mit größeren Einleitungsmengen oder Frachten bekannt sind, wurden in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt im Oktober 2024 ergänzende Messungen durchgeführt. Die Probenahme erfolgte im Zulauf der Kläranlage vor der Kompaktanlage sowie im Zulauf der Belebung. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 5-11: Ergebnisse der zusätzlichen Messungen 2024

		CSB		NH ₄ -N		N _{ges}	
		Zulauf	Belebung	Zulauf	Belebung	Zulauf	Belebung
Frachten	kg/d	186,9	151,5	19,1	16,1	26,8	22,5
Einwohnerwerte	EW _x	1.557	1.263			2.434	2.045

Das Verhältnis der Einwohnergleichwerte bzgl. CSB und Nges im Zulauf der Belebungsanlage (nach der mechanischen Reinigung) liegt bei etwa $N_{ges}/CSB = 1,62$.

In Abstimmung mit dem WWA Weilheim sollen die Ergebnisse des Messprogrammes auch in die Nachweisführung eingehen. Eine Erfassung der Rückbelastung durch Filtratwasser in den Messungen wurde in Abstimmung mit dem Betriebspersonal und über die zusätzlichen Messungen ausgeschlossen.

Im Einzugsgebiet sind derzeit unbekannte Stickstoffquellen vorhanden. Die Gemeinde Böbing sieht Abwassermessungen und Analysen im Kanalnetz vor, welche Aufschluss über die Herkunft der erhöhten Stickstofffracht bringen sollen. Erkenntnisse liegen aktuell noch nicht vor.

Für die Bemessungslastfälle wurden die Frachten in einem gemeinsamen Besprechungstermin vorab mit dem Wasserwirtschaftsamt und der Gemeinde abgestimmt.

In der Anlage 2.3 sind die Bemessungsdaten für die Lastfälle detailliert hergeleitet und zusammengestellt.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Frachten zusammengefasst:

Tabelle 5-12: Lastfall 1 „Ist-Zustand“ Bemessungsfrachten (Zulauf Biologie)

	BSB ₅	CSB	TKN	P _{ges}
kg/d	78,0	156,0	22,9	3,7
EW _x	1.300	1.300	2.080	2.056

Tabelle 5-13: Lastfall 2.1 „Prognose-Zustand“ 2045 Bemessungsfrachten (Zulauf Biologie)

	BSB ₅	CSB	TKN	P _{ges}
kg/d	91,0	182,0	25,3	4,1
EW _x	1.517	1.517	2.297	2.273

Tabelle 5-14: Lastfall 2.2 „Maximale Ausbaugröße“ Bemessungsfrachten (Zulauf Biologie)

	BSB ₅	CSB	TKN	P _{ges}
kg/d	126,0	252,0	31,7	5,1
EW _x	2.100	2.100	2.880	2.856

Die Ausbaugröße der Kläranlage bezieht sich nur auf die BSB₅-Fracht bei Trockenwetter. Da die Zusammensetzung des Abwassers in Böbing eine Stickstoff- und Phosphorerhöhung erkennen lässt, werden die Frachten wie in den Tabellen angesetzt. Eine Überschreitung der Ausbaugröße 2.100 EW₆₀ (BSB₅) durch die Einwohnerwerte 2.880 EW₁₁ über die einwohnerspezifische TKN-Fracht mit 11 g/E • d hat keine Auswirkung auf die Ausbaugröße. In Kapitel 5.4 werden die Ergebnisse der klärtechnischen Nachweise für die Kläranlage Böbing je Lastfall erläutert.

Die zusätzlichen Frachten durch die interne Rückbelastung werden in den klärtechnischen Berechnungen der biologischen Stufe nach DWA-A 131 in den Anlagen 2.4.1 bis 2.4.3 für jeden Lastfall berechnet und zusätzlich berücksichtigt.

Im Ist-Zustand fällt im Mittel eine Fracht (CSB) von 187,2 kg/d am Zulauf der Kläranlage an. Diese wird auf die angeschlossenen 1.483 Einwohner aufgeteilt, so dass sich eine einwohnerspezifische Schmutzfracht von 126,2 g/(EW*d) ergibt.

Im Prognose-Zustand wird eine mittlere Fracht (CSB) von 213,8 kg/d am Zulauf ermittelt. Bei den prognostizierten angeschlossenen 1.700 Einwohnern ergibt sich eine einwohnerspezifische Verschmutzung von 128,0 g/(EW*d). Diese Werte dienen als Grundlage für die Verschmutzung des Abwassers in der Schmutzfrachtberechnung.

Für die Verschmutzung der Flächen (AFS₆₃) bei Trockenwetter wird bei der Schmutzfrachtberechnung sowohl im Ist- als auch im Prognose-Zustand nach DWA-A 102 Nr. 8.4.3 mit einem Wert von 150 mg/l gerechnet.

5.2.6 Abwassermengen

Die Auswertung der derzeitigen Abwassermengen ist detailliert in den Anlagen beschrieben. Der Trockenwetterabfluss wurde nach den Aufzeichnungen in den Betriebstagebüchern nach Wetterschlüssel, gemäß dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 198, nach der Methode des gleitenden 21-Tage-Minimums, über die Betriebstagebücher ausgewertet.

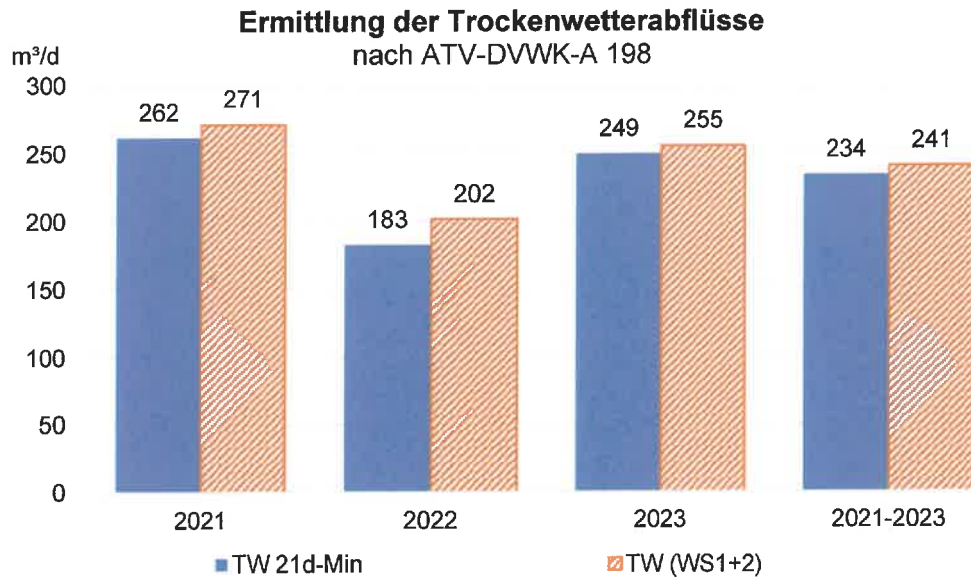


Abbildung 5-5: Trockenwetterabflüsse der Kläranlage Böbing 2021-2023

Die Ermittlung des Fremdwasseranteils wurde nach den üblichen Verfahren über die ermittelten Trockenwetterabflüsse, sowie ergänzend unter Verwendung einer vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim zur Verfügung gestellten Berechnungstabelle, durchgeführt. Die Ergebnisse sind in folgendem Diagramm dargestellt:

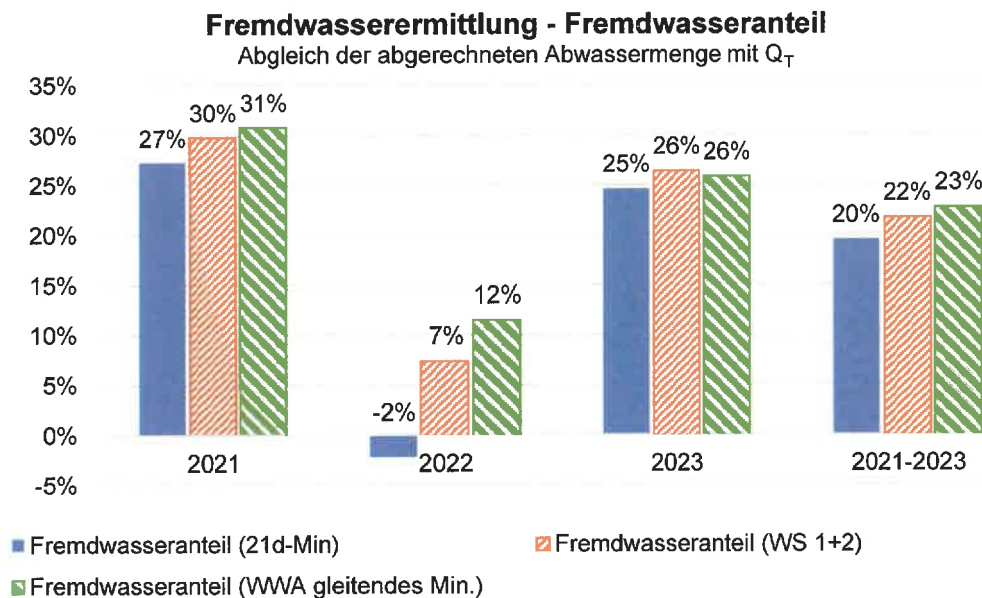


Abbildung 5-6: Diagramm Fremdwasseranteil 2021-2023

Der Fremdwasseranteil für 2022 nach dem gleitenden 21-Tage-Minimum ohne verrechnet mit der abgerechneten Abwassermenge (100%) ergibt einen unplausiblen

Ansatz. Bei der Ermittlung nach dem Formblatt des VWA Weilheim wird eine reduzierte Abwassermenge (Standardfaktor von 95%) angesetzt. Der nach der Methode des gleitenden 21-Minimums über eine Berechnungsdatei des Wasserwirtschaftsamt Weilheim ermittelte Fremdwasseranteil, wird für die Kläranlage sowie in der Schmutzfrachtberechnung für den Fremdwasserabfluss mit 54 m³/d bei Trockenwetter zugrunde gelegt. Für die Trenngebiete wird nach DWA-A 102 Anhang B.3.2.4 ein Fremdwasserabfluss bei Regenwetter von 100 % verwendet.

Der Fremdwasseranteil liegt unter 25%. Eine Verschärfung der Anforderungswerte der Kläranlage nach LfU-Merkblatt Nr. 4.4./22 ist nicht erforderlich.

Für die Prognose wird davon ausgegangen, dass der Fremdwasseranteil im Zulauf konstant bleibt. Die prognostizierten Abwassermengen wurden über die bestehenden Abwassermengen sowie über den Einwohnerzuwachs und eine mittleren spezifischen Abwasseranfall der Jahr 2021 – 2023 von 127 l/(E * d) ermittelt. Entsprechend wurde für die Berechnungen eine Menge von 125 l/(E * d) angesetzt.

Nach Angaben des Wasserwirtschaftsamtes liegt der Verdacht nahe, dass der Fremdwasseranfall in Zusammenhang mit dem Grundwasserstand steht. Hier muss das Kanalnetz insbesondere im Grundwasser saniert und abgedichtet werden. Der Fremdwasseranteil ist in den kommenden Jahren zu reduzieren.

Der Mischwasserabfluss zur Kläranlage bleibt gleich. Die wichtigsten Abwassermengen sind in der nachfolgenden Tabelle für die Prognose zusammengefasst.

Tabelle 5-15: Prognose Abflüsse zur Kläranlage Böbing (2045)

Bezeichnung	Formelzeichen	Wert	Einheit
Fremdwasserabfluss (konstant)	$Q_{F,d}$	54	m³/d
Fremdwasseranteil	FWA	20,6	%
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,aM}$	262	m³/d
Maximaler Trockenwetterabfluss	$Q_{T,h,max}$	25	m³/h
Mischwasserabfluss	Q_M	89	m³/h

5.3 Anforderungswerte

Die Kläranlage Böbing wird mit der Ausbaugröße von 2.100 EW₆₀ der Größenklasse 2 zugeordnet. Die Anforderungswerte einer Kläranlage ergeben sich aus dem LfU-

Merkblatt 4.4./22 und richten sich nach der Leistungsfähigkeit des Vorfluters (MNQ) und der Größe der Kläranlage. Leistungsschwache (abflussschwache) Vorfluter führen dabei zu strengeren Anforderungswerten.

Für das Mischungsverhältnis wird der mittlere Niedrigwasserabfluss MNQ einschließlich der Abwassereinleitung mit dem mittleren Trockenwetterabfluss $Q_{T,aM}$ ins Verhältnis gesetzt.

$$MV = \frac{MNQ + Q_{T,aM}}{Q_{T,aM}} = 4,60$$

Die Eyach ist ein sehr leistungsschwacher Vorfluter. Bei Kläranlagen mit einem Mischungsverhältnis < 5 ist eine technische Kläranlage mit gezielter Stickstoffelimination erforderlich. Durch die bestehende Kläranlage in Böbing wird diese Anforderung erfüllt. Für die Kläranlage Böbing und die Mischwasserbehandlung gilt die Anforderungsstufe 3 und damit **weitergehende Anforderungen** (strenge Anforderungen). Die detaillierte Ermittlung liegt in Anlage 2.2 bei.

Vorbehaltlich anderer amtlicher Festsetzung gelten zukünftig für die Kläranlage Böbing folgende die Anforderungswerte:

Tabelle 5-16: Anforderungswerte Kläranlage Böbing

Parameter		LfU-Merkblatt Nr. 4.4/22	aktuelle Grenzwerte	Zukünftige Grenzwerte
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	90 mg/l	70 mg/l	70 mg/l
Biologischer Sauerstoffbedarf	BSB ₅	20 mg/l	15 mg/l	15 mg/l
Ammonium-Stickstoff (1.5. bis 31.10.)	NH ₄ -N	Nitr	15 mg/l	15 mg/l
Stickstoff-Gesamt (1.5. bis 31.10.)	N _{ges}	Deni, E	30 mg/l	30 mg/l
Phosphor-Gesamt	P _{ges}	2 mg/l	1 mg/l	1 mg/l

In den letzten 3 Jahren wurde die BSB₅-Konzentration zweimal bei insgesamt 144 Messungen überschritten (entspricht 1,4 %). Die Überschreitungen wurden am 29.04.2022 und am 21.07.2023 bei Regenwetter gemessen. Die Konzentration für die abfiltrierbaren Stoffe AFS lag siebenmal über 10 mg/l bei insgesamt 1.088 Messungen überschritten (entspricht 0,6 %). Die Überschreitungen sind über die Jahre 2021-2023 gestreut (29.01.2021, 07.05.2021, 24.05.2022, 26.07.2022, 28.08.2023,

14.11.2023, 11.12.2023) und wurden jeweils bei Regenwetter gemessen. Die Konzentrationen im Ablauf sind in den Diagrammen in Anlage 2.1 dargestellt.

Die einzelnen Überschreitungen liegen in einem zulässigen Bereich (4 von 5- Regel) und sind vertretbar. Die Reinigungsleistung der Kläranlage Böbing ist für den Normalbetrieb als sehr gut zu bewerten.

Die bereits erklärten Ablaufkonzentrationen sind strenger als die nach LfU 4.4/22 erforderlichen Ablaufkonzentrationen. Die strengeren Ablaufkonzentrationen sollen auch weiterhin erklärt werden. Eine weitere Reduzierung der Ablaufkonzentrationen ist derzeit von der Gemeinde nicht beabsichtigt.

5.4 Nachweisführung Kläranlage

5.4.1 Allgemeines

Die Kläranlage Böbing weist derzeit eine Ausbaugröße von 2.100 EW₆₀ (126 kg/d BSB₅-Fracht roh) auf. Für die Beantragung der gehobenen Erlaubnis werden folgende Lastfälle nachgewiesen:

- Lastfall 1: Ist-Zustand (aktuelle Belastung und Verhältnisse im Einzugsgebiet)
- Lastfall 2.1: Prognose-Zustand 2045 (prognostizierte Belastung im Einzugsgebiet)
- Lastfall 2.2: Maximale Ausbaugröße der Kläranlage auf 2.100 EW₆₀
Nachweisführung nur für die Kläranlage

Die Bemessungsgrundlagen sowie die klärtechnischen Berechnungen nach DWA-A 131 mit der Software Aqua-Designer sind in den Anlagen 2.3 und 2.4 für die Lastfälle detailliert ausgeführt. Für jeden Lastfall werden mehrere Berechnungsgänge (Unterlastfälle) für verschiedene Betriebsbedingungen geführt.

Unterlastfälle:

- Lastfall 0 = Bemessung (12 °C, 100 % Zulaufrracht, keine Stoßbelastung)
- Lastfall 1 = Mittlerer Luftbedarf (15 °C, mittlere Belastung 80% Zulaufrracht, keine Stoßbelastung)
- Lastfall 2 = Luftbedarf für die Bemessung des Belüftungssystems (20 °C, 100 % Zulaufrracht, Stoßbelastung)
- Lastfall 3 = Minimaler Luftbedarf (15 °C, mittlere Belastung 80% Zulaufrracht, keine Stoßbelastung)

Die detaillierten Berechnungsschritte und Ergebnisse sind in den Anlagen 2.4.1 bis 2.4.3 dokumentiert.

Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammengefasst und die wichtigsten Punkte erläutert.

5.4.2 Lastfall 1: Ist-Zustand

Die Kläranlage Böbing wird im Ist-Zustand mit simultaner aerober Schlammstabilisierung und intermittierender Denitrifikation betrieben.

Bei ungünstigen Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnissen, wie im vorliegenden Fall, ist die Kohlenstoffverfügbarkeit der limitierende Faktor der Denitrifikation. Dieser limitierende Faktor lässt sich durch die Dosierung einer leicht-bioverfügbaren Kohlenstoffquelle eliminieren. Das heißt, während den unbelüfteten Phasen wird zur Unterstützung der Denitrifikation eine zusätzliche Kohlenstoffquelle, z.B. Methanol oder Essigsäure, in die Belebungsbecken dosiert. Der derzeitige praktische Betrieb zeigt, dass keine zusätzliche Kohlenstoffquelle für eine gute Denitrifikation erforderlich ist. Hier weicht der rechnerische Nachweis von der betrieblichen Praxis ab.

Bei einem Schlammalter von 25 Tagen wird bei der aktuellen Belastung ein Volumen von aufgerundet 510 m³ erforderlich. Das bestehende Belebungsbecken weist ein Volumen von 686 m³ auf und ist für die vollständige Abwasserreinigung und vollständige Schlammstabilisierung ausreichend.

Nach Angabe der Gemeinde werden die Gebläse im Regelfall redundant betrieben. Bei Spitzenbelastung für die maximale Auslastung der Gebläse werden rechnerisch beide Gebläse erforderlich, um die Luftmenge bereitzustellen. Bei mittlerer Belastung ist ein Gebläse ausreichend. Die erzeugte Druckluft wird über die 15 Belüfterplatten mit je 2 m² und insgesamt in einer Hälfte des Belebungsbeckens eingeblasen. Die Belüfterplatten weisen eine Beaufschlagung von 12,7 – 28,4 m³/(m²*h) auf.

Luftmenge je Gebläse:	531,60	Nm ³ /h
Gesamtfördermenge:	1.063,20	Nm ³ /h
Erforderliche, maximale Fördermenge:	850,50	Nm ³ /h

Die Gemeinde Böbing sieht die Nachrüstung eines mobilen, redundanten Gebläses bis Mitte 2026 vor. In diesem Zuge sollte das gesamte Lufteintragssystem (Gebläse + Plattenbelüfter) betrachtet werden.

Der Schlamm wird im Ist-Zustand vollstabilisiert (Schlammalter $\geq$ 25 Tage). Der Überschussschlamm wird im Schlammsilo gespeichert und statisch eingedickt. Das Trübwasser wird in die Belebung eingeleitet. Der Schlamm wird mobil entwässert

und anschließend thermisch verwertet. Das bei der mobilen Entwässerung anfallende Filtrat wird im Filtratspeicher zwischengelagert. Die Einleitung in die Belebung erfolgt bis zur nächsten Schlammpressung in geringen Mengen bei Schwachlastphasen. Die detaillierte Nachweisführung liegt den Anlagen unter Nummer 2.4.1 bei.

5.4.3 Lastfall 2.1: Prognose-Zustand (2045)

Die Kläranlage Böbing wird weiterhin wie im Bestand mit simultaner aerober Schlammstabilisierung und intermittierender Denitrifikation betrieben.

Die zusätzlichen Einwohnerzuwächse werden über die einwohnerspezifischen Frachten für häusliches Abwasser berücksichtigt. Dadurch verbessert sich das ungünstige Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis leicht. Aus dem praktischen Betrieb der Kläranlage gibt es keine Hinweise auf einen Kohlenstoffmangel im Klärprozess. Es wird empfohlen eine externe Kohlenstoffdosierung erst dann umzusetzen, wenn sich eine praktische Notwendigkeit dafür zeigt.

Bei einem Schlammalter von 25 Tagen wird bei der aktuellen Belastung ein Volumen von aufgerundet 585 m³ erforderlich. Das bestehende Belebungsbecken weist ein Volumen von 686 m³ auf und ist für die vollständige Abwasserreinigung und vollständige Schlammstabilisierung ausreichend.

Bei Spitzenbelastung für die maximale Auslastung der Gebläse werden rechnerisch beide Gebläse erforderlich, um die Luftmenge bereitzustellen. Bei mittlerer Belastung ist ein Gebläse ausreichend. Die erzeugte Druckluft wird über die 15 Belüfterplatten mit je 2 m² und insgesamt in einer Hälfte des Belebungsbeckens eingeblasen. Die Belüfterplatten weisen eine Beaufschlagung von 14-32 m³/(m²*h) auf.

Luftmenge je Gebläse:	531,60	Nm ³ /h
Gesamtfördermenge:	1.063,20	Nm ³ /h
Erforderliche, maximale Fördermenge:	949,30	Nm ³ /h

Die Gemeinde Böbing sieht die Nachrüstung eines mobilen, redundanten Gebläses bis Mitte 2026 vor. In diesem Zuge sollte das gesamte Lufteintragssystem (Gebläse + Plattenbelüfter) betrachtet werden.

Im Prognosezustand ist somit bei Spitzenbelastung keine Redundanz gegeben. Bei Ausfall eines Gebläses könnte die erforderliche Sauerstoffmenge über das bestehende Lufteintragssystem nicht eingebracht werden. Empfehlungen bzgl. der

Erhöhung der Betriebssicherheit werden im Abschnitt 6 „Auswirkungen der Maßnahme“ erläutert.

Der Schlamm wird vollstabilisiert (Schlammalter ≥ 25 Tage). Die Schlammbehandlung wird beibehalten. Die detaillierte Nachweisführung liegt den Anlagen unter Nummer 2.4.2 bei.

5.4.4 Lastfall 2.2 Maximale Auslastung - Ausbaugröße

Der Lastfall 2.2 dient dem rechnerischen Nachweis der Ausbaugröße 2.100 EW₆₀. Die Bemessungsgrundlagen für diesen Lastfall sind in Anlage 2.3 zusammengestellt. Nach Rücksprache mit der Gemeinde Böbing wird diese Auslastung in den nächsten 20 Jahren im Einzugsgebiet der Kläranlage durch die langsame Entwicklung der Gemeinde nicht erreicht. In Abstimmung mit dem WWA Weilheim wird dieser Lastfall für die rechnerischen Nachweisgrenzen geführt.

Die zusätzlichen Einwohnerzuwächse werden über die einwohnerspezifischen Frachten für häusliches Abwasser berücksichtigt. Dadurch verbessert sich das ungünstige Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis leicht. Aus dem praktischen Betrieb der Kläranlage gibt es keine Hinweise auf einen Kohlenstoffmangel im Klärprozess. Es wird empfohlen eine externe Kohlenstoffdosierung erst dann umzusetzen, wenn sich eine praktische Notwendigkeit dafür zeigt.

Der entwässerte Schlamm der Kläranlage Böbing wird der thermischen Verwertung zugeführt. Daher ist eine Teilstabilisierung des Schlammes ausreichend. Bei einem Schlammalter von 21,3 Tagen wird bei der angesetzten Belastung ein Belebungsbecken volumen von aufgerundet 685 m³ erforderlich. Das bestehende Belebungsbecken weist ein Volumen von 686 m³ auf und ist für die vollständige Abwasserreinigung und teilweise Schlammstabilisierung ausreichend. Eine landwirtschaftliche Nutzung des Klärschlammes ist nicht vorgesehen.

Auf Grund des erhöhten Verhältnisses von TKN/CSB sind die Gebläse und die Anzahl der installierten Belüfterplatten für die maximale Auslastung zur Erzeugung und Einbringung der erforderlichen Luftmenge nicht ausreichend. Es wird eine Ertüchtigung des Lufteintragssystems erforderlich. Nachfolgend wird eine Annahme für die Nachweisführung getroffen. Die Auslegung erfolgt auf dem Spitzenlastfall (Unterlastfall 3).

Annahme Anzahl:	3	Stück
Luftmenge je Gebläse:	650	Nm³/h
Gesamtfördermenge (2+1):	1.300,00	Nm³/h
Erforderliche, maximale Fördermenge:	1.275,18	Nm³/h

Diese Berechnung zu den Gebläsen ist lediglich eine theoretische Annahme. Eine Planung und Auslegung des Belüftungssystems ist zum gegebenen Zeitpunkt erforderlich.

Bei einer Erneuerung/Modernisierung der Gebläse (Nutzungsdauer etwa 20 Jahre) sollte die Auslastung der Gebläse und des Lufteintragssystems (Anzahl der Plattenbelüfter) geprüft werden. Die Modernisierung der Belüftung muss in einer gemeinsamen Auslegung und Bemessung erfolgen.

Der Schlamm wird teilstabilisiert (Schlammalter ≥ 20 Tage). Die Schlammbehandlung wird beibehalten. Die detaillierte Nachweisführung liegt den Anlagen unter Nummer 2.4.3 bei.

5.4.5 Nachklärbecken

Für den Nachweis des Nachklärbeckens ist der maximale Zufluss maßgebend. Dieser entspricht dem Mischwasserzufluss des aktuellen Bescheides und wird für alle Lastfälle gleichbleibend beibehalten. Eine Reduzierung des Mischwasserzuflusses ist nicht vorgesehen.

Mischwasserzufluss der Kläranlage $Q_M = 89 \text{ m}^3/\text{h}$

Das bestehende Nachklärbecken der Kläranlage ist ein vertikaldurchströmtes Trichterbecken im Inneren des Kombibeckens. Für den Nachweis wurde eine Schlammindex von $ISV = 100 \text{ ml/g}$, entsprechend der Auswertung der Betriebstagebücher, sowie eine Eindickzeit von 2 Stunden angesetzt. Das Rücklaufverhältnis entspricht $RV = 0,6$.

Die Nachrechnung von bestehenden Nachklärbecken erfolgt mit der Software AquaDesigner. Der maximal zulässige Mischwasserzufluss für das bestehenden Nachklärbecken liegt bei $89,43 \text{ m}^3/\text{h}$.

Der Mischwasserzufluss zur Kläranlage lt. derzeitigem Bescheid wird eingehalten und für die Antragsunterlagen beibehalten.

5.4.6 Schlammbehandlung

Die Schlammbehandlung wird wie im Bestand weiterbetrieben.

Der Überschussschlamm wird im Schlamm Speicher zwischengespeichert und statisch eingedickt.

Der Schlamm wird über eine Fachfirma in regelmäßigen Intervallen mobil entwässert und das Filtrat im Filtratspeicher zwischengelagert. Die Rückbelastung erfolgt bis zur nächsten Schlammpressung in geringen Mengen in das Belebungsbecken.

Der entwässerte Schlamm wird durch die Firma Emter der thermischen Verwertung zugeführt. Die Gemeinde Böbing hat einen langfristigen Vertrag mit der Fachfirma und sieht keine landwirtschaftliche Verwertung des Schlammes vor.

5.5 Nachweisführung Mischwasserbehandlung

Die bestehende Mischwasserbehandlung soll wie bisher betrieben werden. Zur Überprüfung der bestehenden Mischwasserbehandlung wurde eine Schmutzfrachtberechnung nach DWA-M/A 102 mit Hilfe des Programmes KOSIM der itwh GmbH, Hannover, für den Ist- und den Prognose-Zustand durchgeführt.

Die Aufteilung der Flächen in Gemeindestraße, Gebäude, Hofflächen und Grünflächen erfolgte mit Hilfe von repräsentativen Flächen. Die Flächen der Staats- und Kreisstraßen wurde gesondert ermittelt und in der Flächenaufteilung separat ausgewiesen. Diese Flächenzuordnungen bzw. -aufteilungen sind in den beiliegenden Lageplänen und der Flächenaufteilung dargestellt. Die Einteilung der Hofflächen nach betrieblicher, landwirtschaftlicher oder privater Nutzung erfolgt durch Auswertung von Luftbildern und des Gewerberegisters der Gemeinde. Die Verkehrsflächen sind in Mischsystem an die Mischwasserkanalisation und im Trennsystem an die Regenwasserkanalisation angeschlossen.

Die Zuordnung der Einwohner erfolgte entsprechend den Flächenverhältnissen der einzelnen Teileinzugsgebiete.

Die Einteilung der Kanäle in Schmutz-, Misch- oder Regenwasserkanäle erfolgt auf Grundlage der angeschlossenen Einzugsgebiete.

Die Überprüfung erfolgte auf Grundlage eines Schmutzfrachtmodells, das mit dem Programm KOSIM erstellt wurde und wie folgt aufgebaut ist:

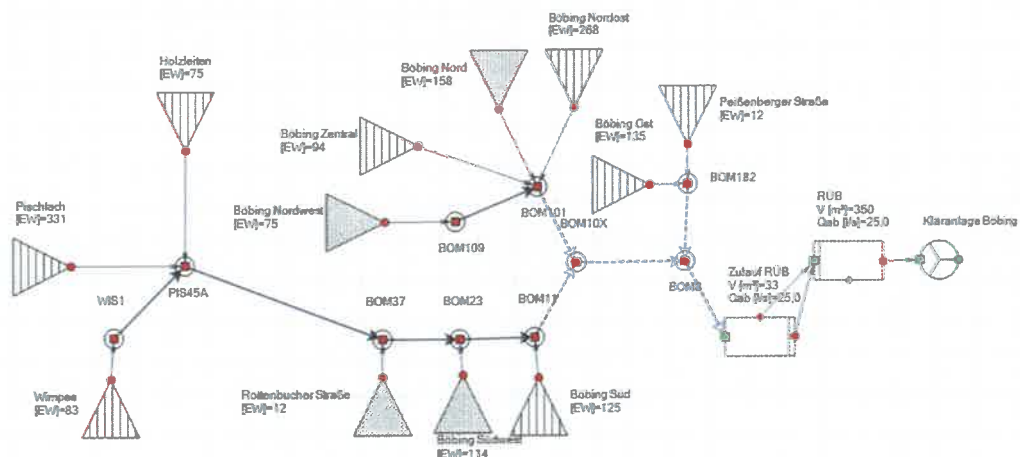


Abbildung 5-7: Fließschema Schmutzfrachtmodell Böbing (KOSIM) im Ist-Zustand

Für den Prognosezustand werden die derzeit absehbaren Entwicklungen im Gemeindegebiet auf Grundlage der bereits vorliegenden Entwürfe für Bebauungspläne und derzeit angedachte Maßnahmen berücksichtigt:

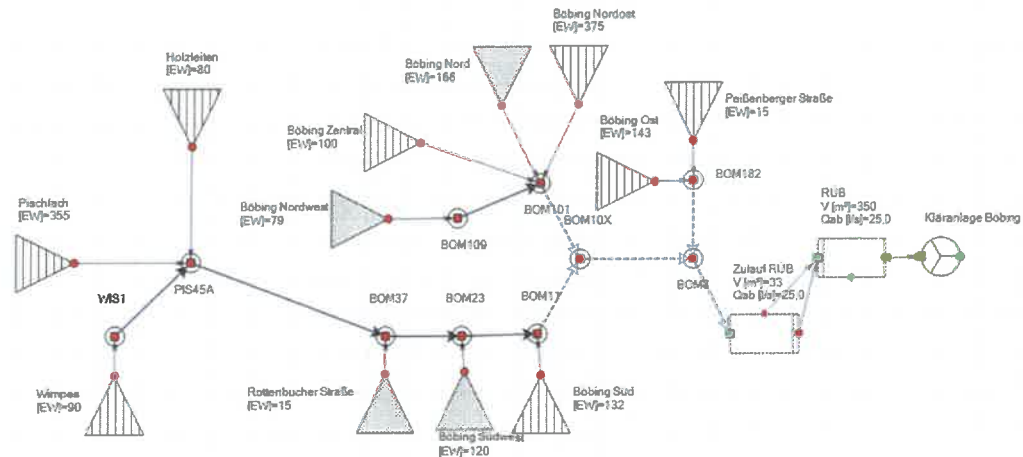


Abbildung 5-8: Fließschema Schmutzfrachtmodell Böbing (KOSIM) im Prognose-Zustand

Zur Prüfung, ob die vorhandenen Mischwasserbehandlungsanlagen weiterbetrieben werden können, sind verschiedene Nachweise nach DWA-A/M 102, DWA-A 166 und LfU-Merkblatt 4.4/22 zu führen.

Für den Niederschlag, der Grundlage für die Schmutzfrachtsimulation ist, werden synthetische Regenreihen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt verwendet. Diese decken den Zeitraum zwischen dem 01.01.1961 und dem 31.12.2012 ab.

Die CSB-Konzentration (Trockenwetterkonzentration) wurde aus den Auswertungen der Betriebstagebücher der Kläranlage der Jahre 2021 bis 2023 entnommen.

Aufgrund der erforderlichen Anforderungsstufe sind für die Mischwasserbehandlung die weitergehenden Anforderungen nach Merkblatt 4.4/22 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt anzuwenden. Entsprechend dürfen nur 85 % der in der fiktiven Zentralbeckenbemessung ermittelten AFS63-Fracht entlastet werden.

Die befestigten Flächen für die Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens nach DWA-A/M 102 und der Oberflächenbeschickung werden wie folgt ermittelt:

Tabelle 5-17: Flächenermittlung RÜB (Prognose) nach DWA-A/M 102

Beschreibung	Flächenart	Flächengruppe	Art der Befestigung	Belastungskategorie	Flächengröße A [ha]	Abminderungs- wert f_D [-]
Staatsstraße	Verkehrsflächen	_V2	Asphalt, fugenloser Beton	II	0,409	1,0
Kreisstraße	Verkehrsflächen	_V2	Asphalt, fugenloser Beton	II	0,052	1,0
Gemeindestraße	Verkehrsflächen	_V1	Asphalt, fugenloser Beton	I	1,395	1,0
Gebäude	Dächer	_D	Schrägdach; Ziegel, Dachpappe	I	5,628	1,0
Hoffläche, betrieblich	Betriebsflächen	_SD1	Asphalt, fugenloser Beton	II	0,282	1,0
Hoffläche, landwirtschaftlich	Betriebsflächen	_SL	Pflaster mit dichten Fugen	III	0,158	0,9
Hoffläche, privat	Verkehrsflächen	_V1	Pflaster mit offenen Fugen	I	1,924	0,7
Angeschlossene befestigte Teilflächen, Belastungskategorie I				$A_{b,a,I} =$	8,946	
Angeschlossene befestigte Teilflächen, Belastungskategorie II				$A_{b,a,II} =$	0,744	
Angeschlossene befestigte Teilflächen, Belastungskategorie III				$A_{b,a,III} =$	0,158	
Angeschlossene befestigte Gesamtfläche				$A_{b,a} =$	9,848	
Mittlerer Abminderungsbeiwert				$f_D =$		0,94

Die längste im Einzugsgebiet vorhandene Fließzeit für das Regenüberlaufbecken wird aus der Schmutzfrachtberechnung (Prognose-Zustand) übernommen. Diese tritt bei der Kanalstrecke vom Pumpwerk Holzleiten bis zum Regenüberlaufbecken auf.

Daraus ergibt sich für den Prognose-Zustand folgendes Gesamtspeichervolumen:

Tabelle 5-18: Gesamtspeichervolumen RÜB im Prognose-Zustand nach DWA-A 102

Bemessungsgrundlagen		
Mittlere Jahresniederschlagshöhe	$h_{N,aM}$	1.161 mm
Angeschlossene befestigte Teilflächen	$A_{b,a,I}$	8,95 ha
	$A_{b,a,II}$	0,74 ha
	$A_{b,a,III}$	0,16 ha
Abminderungsfaktor durchlässige Teilflächen in $A_{b,a}$	f_D	0,94 -
Längste Fließzeit im Gesamtgebiet	t_f	41,0 min
Mittlere Geländeneigungsgruppe	NG_m	1,00 -
Längengewichtetes Produkt $d \cdot l$	$d \cdot l$	0,001000 m
Mischwasserabfluss zur Kläranlage	Q_M	25,00 l/s
Trockenwetterabfluss 24-h-Mittel	$Q_{T,aM}$	0,42 l/s
Trockenwetterabfluss, stündlicher Spitzenwert	$Q_{T,h,max}$	0,70 l/s
Regenabfluss aus Trenngebieten	$Q_{R,Tr}$	0,13 l/s
Mittlere CSB-Konzentration im Trockenwetterabfluss	$C_{T,aM,CSB}$	600 mg/l
Angeschlossene befestigte Gesamtfläche	$A_{b,a}$	9,85 ha
Flächenanteil	Belastungskategorie I	p_I = 90,8 %
	Belastungskategorie II	p_{II} = 7,5 %
	Belastungskategorie III	p_{III} = 1,6 %
CSB-Konzentration im Regenwasserabfluss	$C_{R,CSB}$	107 mg/l
CSB-Konzentration im Kläranlagenabfluss	$C_{KA,CSB}$	70 mg/l
Berechnungswerte		
Regenabfluss, Drosselabfluss zur Kläranlage, 24-h-Mittel	$Q_{R,Dr}$	24,45 l/s
Regenabflussspende, Drosselabfluss zur Kläranlage	$q_{R,Dr}$	2,48 l/(s*ha)
TW-Abflussspende aus Gesamtgebiet	$q_{T,aM}$	0,04 l/(s*ha)
Fließzeitabminderung	a_f	0,885 -
Mittlerer Regenabfluss bei Entlastung	$Q_{R,e}$	93,8 l/s
Mittleres Mischungsverhältnis	m	223,69 -
Einflusswert CSB-TW-Konzentration	$a_{t,CSB}$	1,00 -
Einflusswert Jahresniederschlag	a_h	0,2500 -
x_a -Wert für Kanalablagerungen	x_a	14,4000 -
$d \cdot l$ -Wert für Kanalablagerungen	$d \cdot l$	0,001000 -
tau-Wert für Kanalablagerungen	τ	0,11 -
Einflusswert Kanalablagerungen	a_a	0,526 -
Bemessungskonzentration CSB	$C_{b,CSB}$	1.065,5 mg/l
Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$	$b_{R,a,AFS63}$	307 kg/(ha*a)
Einflusswert AFS63-Fracht im Regenwasserabfluss	$a_{R,AFS63}$	1,00 -
Rechnerische CSB-Entlastungskonzentration	$C_{e,CSB}$	111,3 mg/l
Zulässige Entlastungsrate	e_0	89,66 %
Hilfsgröße 1	$H1$	1,274 -
Hilfsgröße 2	$H2$	23,07 -
Flächenspezifisches Mindestspeichervolumen	$V_{s,min}$	5,00 m³/ha
Erforderliches flächenspezifisches Speichervolumen	V_s	5,00 m³/ha
Erforderliches Gesamtspeichervolumen	V	46 m³

Die der Schmutzfrachtberechnung zugrunde gelegten Fließzeiten wurden wie folgt ermittelt:

Tabelle 5-19: Fließzeit für Trennsystem Peißenberger Straße

Schachtname		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betrieblche Rauheit	Profil-höhe	Höhendifferenz	Sohlgefälle	Fließge-schwindigkeit	Abfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben [-]	unten [-]	oben [müNHN]	unten [müNHN]	[-]	[m]	k_s [mm]	DN [mm]	Δh [m]	I [‰]	v_v m/s	Q_v l/s	t_f min
BOM200	BOM199	744.24	743.92	Kreis	22.33	0.75	300	0.32	14.3	1.8	129.2	0.20
BOM199	BOM198	743.92	743.45	Kreis	37.48	0.75	400	0.47	12.5	2.1	258.2	0.30
BOM198	BOM197	743.45	742.10	Kreis	70.45	0.75	400	1.35	19.2	2.5	319.5	0.46
BOM197	BOM196	742.10	740.81	Kreis	65.91	0.75	400	1.29	19.6	2.6	323.0	0.43
BOM196	BOM195	740.81	739.75	Kreis	32.94	0.75	400	1.06	32.2	3.3	414.6	0.17
BOM195	BOM194	739.75	739.49	Kreis	7.38	0.75	400	0.26	35.2	3.5	433.9	0.04
BOM194	BOM193	739.49	737.73	Kreis	32.8	0.75	400	1.76	53.7	4.3	535.9	0.13
Summe								6.51	24.2	2.9	1.73	

Tabelle 5-20: Fließzeit für Trennsystem Böbing Ost

Schachtname		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betrieblche Rauheit	Profil-höhe	Höhendifferenz	Sohlgefälle	Fließge-schwindigkeit	Abfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben [-]	unten [-]	oben [müNHN]	unten [müNHN]	[-]	[m]	k_s [mm]	DN [mm]	Δh [m]	I [‰]	v_v m/s	Q_v l/s	t_f min
BOM193	BOM192	737.48	737.16	Kreis	11.12	0.75	400	0.32	28.8	3.1	392.0	0.06
BOM192	BOM191	737.16	735.96	Kreis	45.52	52.00	400	1.20	26.4	1.3	166.4	0.57
BOM191	BOM190	735.96	733.91	Kreis	40.15	0.75	400	2.05	51.1	4.2	522.7	0.16
BOM190	BOM189	733.91	732.35	Kreis	29.96	0.75	400	1.56	52.1	4.2	527.8	0.12
BOM189	BOM188	732.15	730.91	Kreis	16.20	0.75	500	1.24	76.5	5.9	1151.9	0.05
BOM188	BOM187	730.91	728.32	Kreis	48.85	0.75	500	2.59	53.0	4.9	958.3	0.17
BOM187	BOM186	728.32	726.98	Kreis	49.02	0.75	500	1.34	27.3	3.5	687.3	0.23
BOM186	BOM185	726.98	725.98	Kreis	37.05	0.75	500	1.00	27.0	3.5	682.9	0.18
BOM185	BOM184	725.98	725.36	Kreis	23.29	0.75	500	0.62	26.6	3.5	678.2	0.11
BOM184	BOM183	725.36	724.31	Kreis	27.23	0.75	500	1.05	38.6	4.2	816.8	0.11
BOM183	BOM182A	724.21	723.91	Kreis	21.70	0.75	600	0.30	13.8	2.8	788.2	0.13
BOM182A	BOM182	723.91	723.34	Kreis	33.64	0.75	600	0.57	16.9	3.1	873.1	0.18
Summe								13.84	36.1	3.7	2.07	

Tabelle 5-21: Fließzeit für Trennsystem Böbing Nordost

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betriebliehe Rauheit	Profil-höhe	Höhendifferenz	Sohlgefälle	Fließge-schwindigkeit	Abfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben [-]	unten [-]	oben [müNNH]	unten [müNNH]	[-]	[m]	k _s [mm]	DN [mm]	Δh [m]	I [‰]	v _v m/s	Q _v l/s	t _f min
S8	S5	739.23	739.02	Kreis	42.00	0.75	200	0.21	5.0	0.8	25.9	0.85
S5	S4	739.02	738.77	Kreis	50.00	0.75	200	0.25	5.0	0.8	25.9	1.01
S4	S3	738.77	738.71	Kreis	11.50	0.75	200	0.06	5.2	0.8	26.5	0.23
S3	S2	738.71	737.27	Kreis	38.00	0.75	200	1.44	37.9	2.3	72.1	0.28
S2	S1	737.27	736.53	Kreis	14.50	0.75	200	0.74	51.0	2.7	83.8	0.09
S1	SW173.8	736.53	735.45	Kreis	17.00	0.75	200	1.08	63.5	3.0	93.5	0.10
SW173.8	SW173.7	735.45	735.10	Kreis	28.76	0.75	200	0.35	12.2	1.3	40.7	0.37
SW173.7	BOPS01	735.10	732.67	Kreis	4.05	0.75	200	2.43	600.0	9.2	288.3	0.01
BOPS01	BOS173.3A	732.67	736.07	Kreis	30.11	0.75	50	-3.40	Druckleitung			0.25
BOS173.3A	BOM173.3	736.07	734.95	Kreis	4.02	0.75	250	1.12	278.6	7.2	354.2	0.01
BOM173.3	BOM173.2	735.95	735.84	Kreis	41.23	0.75	300	0.11	2.7	0.8	55.2	0.88
BOM173.2	BOM173.1	735.84	735.47	Kreis	71.96	0.75	300	0.37	5.1	1.1	77.0	1.10
BOM173.1	BOM173	735.47	735.43	Kreis	4.85	0.75	300	0.04	8.2	1.4	97.8	0.06
BOM173	BOM172	735.43	735.09	Kreis	39.38	0.75	400	0.34	8.6	1.7	213.9	0.39
BOM172	BOM171	735.09	734.85	Kreis	38.13	0.75	400	0.24	6.3	1.5	182.4	0.44
BOM171	BOM170X	734.85	734.75	Kreis	35.20	0.75	400	0.10	2.8	1.0	122.0	0.60
BOM170X	BOM169A	734.69	734.49	Kreis	33.00	0.75	400	0.20	6.1	1.4	179.0	0.39
BOM169A	BOM169	734.12	733.96	Kreis	16.27	0.75	500	0.16	9.8	2.1	411.2	0.13
BOM169	BOM168	733.96	733.64	Eiprofil	24.53	0.75	750	0.32	13.0	2.6	760.2	0.15
BOM168	BOM137	733.64	733.24	Eiprofil	31.63	0.75	750	0.40	12.6	2.6	748.5	0.20
BOM137	BOM136	733.24	732.96	Eiprofil	10.80	0.75	750	0.28	25.9	3.7	1073.3	0.05
BOM136	BOM135X	732.96	732.09	Eiprofil	38.52	0.75	750	0.87	22.6	3.5	1001.6	0.18
BOM135X	BOM134A	732.09	731.54	Eiprofil	25.95	0.75	750	0.55	21.2	3.4	970.1	0.13
BOM134A	BOM134	731.54	731.14	Eiprofil	19.14	0.75	750	0.40	20.9	3.4	963.3	0.10
BOM134	BOM206	731.14	730.66	Eiprofil	26.81	0.75	750	0.48	17.9	3.1	891.3	0.14
BOM206	BOM205X	730.47	729.99	Eiprofil	23.70	0.75	750	0.48	20.3	3.3	948.2	0.12
BOM205X	BOM204	729.99	729.15	Eiprofil	52.62	0.75	750	0.84	16.0	2.9	841.4	0.30
BOM204	BOM203A	729.15	728.68	Eiprofil	28.09	0.75	750	0.47	16.7	3.0	861.5	0.16
BOM203A	BOM203	728.50	728.31	Eiprofil	8.41	0.75	750	0.19	22.6	3.5	1001.7	0.04
BOM203	BOS180A	728.31	728.12	Eiprofil	20.22	0.75	750	0.19	9.4	2.2	644.6	0.15
BOS180A	BOM180X	728.12	727.92	Eiprofil	18.19	0.75	750	0.20	11.0	2.4	697.6	0.12
BOM180X	BOM179	727.86	727.44	Eiprofil	29.84	0.75	750	0.42	14.1	2.8	789.8	0.18
BOM179	BOM178	727.44	727.04	Eiprofil	24.90	0.75	750	0.40	16.1	2.9	844.1	0.14
BOM178	BOM103	727.04	726.60	Eiprofil	24.39	0.75	750	0.44	18.0	3.1	894.7	0.13
BOM103	BOM102	726.47	725.28	Eiprofil	36.94	0.75	1100	1.19	32.2	5.3	3270.4	0.12
BOM102	BOM101	725.28	723.74	Eiprofil	26.28	0.75	1100	1.54	58.6	7.1	4413.9	0.06
Summe								15.50	19.1	2.9	9.64	

Tabelle 5-22: Fließzeit für Mischsystem Böbing Nord

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betriebliehe Rauheit	Profil-höhe	Höhendifferenz	Sohlgelälle	Fließge-schwindigkeit	Abfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben	unten	oben	unten									
[]	[]	[müNNH]	[müNNH]	[]	[m]	k _s [mm]	DN [mm]	Δh [m]	I [‰]	v _y m/s	Q _v l/s	t _f min
BOM153	BOM152	740,18	740,00	Kreis	29,67	0,75	300	0,18	6,1	1,2	83,8	0,42
BOM152	BOM151	740,00	739,51	Kreis	48,70	0,75	300	0,49	10,1	1,5	108,1	0,53
BOM151	BOM150X	739,51	738,99	Kreis	49,50	0,75	300	0,52	10,5	1,6	110,5	0,53
BOM150X	BOM149A	738,99	738,73	Kreis	48,04	0,75	300	0,26	5,4	1,1	79,1	0,72
BOM149A	BOM149	738,73	738,69	Kreis	8,14	0,75	300	0,04	4,9	1,1	75,3	0,13
BOM149	BOM148	738,69	738,46	Kreis	35,68	0,75	300	0,23	6,4	1,2	86,4	0,49
BOM148	BOM147	738,46	738,30	Kreis	35,11	0,75	300	0,16	4,6	1,0	72,5	0,57
BOM147	BOM146	738,30	738,12	Kreis	31,08	0,75	400	0,18	5,8	1,4	174,9	0,37
BOM146	BOM145A	738,12	737,91	Kreis	36,76	0,75	400	0,21	5,7	1,4	173,7	0,44
BOM145A	BOM145X	737,77	737,64	Kreis	31,71	0,75	500	0,13	4,1	1,3	264,6	0,39
BOM145X	BOM144A	737,64	737,58	Kreis	12,06	0,75	500	0,06	5,0	1,5	291,7	0,14
BOM144A	BOM144	737,58	737,51	Kreis	9,64	0,75	500	0,07	7,3	1,8	353,0	0,09
BOM144	BOM143	737,51	737,31	Kreis	41,10	0,75	500	0,20	4,9	1,5	288,5	0,47
BOM143	BOM142	737,31	737,19	Kreis	6,15	0,75	500	0,12	19,5	3,0	580,3	0,03
BOM142	BOM141	737,19	735,25	Kreis	26,40	0,75	500	1,94	73,5	5,7	1128,6	0,08
BOM141	BOM140X	735,25	735,02	Kreis	17,15	0,75	500	0,23	13,4	2,4	480,6	0,12
BOM140X	BOM139B	735,02	734,69	Kreis	30,74	0,75	500	0,33	10,7	2,2	429,7	0,23
BOM139B	BOM139A	734,69	734,65	Kreis	4,32	0,75	500	0,04	9,3	2,0	398,9	0,04
BOM139A	BOM139	734,65	734,60	Kreis	2,91	0,75	500	0,05	17,2	2,8	544,4	0,02
BOM139	BOM138	734,60	734,30	Kreis	40,34	0,75	500	0,30	7,4	1,8	357,2	0,37
BOM138	BOM169	734,30	733,96	Kreis	45,96	0,75	500	0,34	7,4	1,8	356,3	0,42
BOM169	BOM168	733,96	733,64	Eiprofil	24,53	0,75	750	0,32	13,0	2,6	760,2	0,15
BOM168	BOM137	733,64	733,24	Eiprofil	31,63	0,75	750	0,40	12,6	2,6	748,5	0,20
BOM137	BOM136	733,24	732,96	Eiprofil	10,80	0,75	750	0,28	25,9	3,7	1073,3	0,05
BOM136	BOM135X	732,96	732,09	Eiprofil	38,52	0,75	750	0,87	22,6	3,5	1001,6	0,18
BOM135X	BOM134A	732,09	731,54	Eiprofil	25,95	0,75	750	0,55	21,2	3,4	970,1	0,13
BOM134A	BOM134	731,54	731,14	Eiprofil	19,14	0,75	750	0,40	20,9	3,4	963,3	0,10
BOM134	BOM206	731,14	730,66	Eiprofil	26,81	0,75	750	0,48	17,9	3,1	891,3	0,14
BOM206	BOM205X	730,47	729,99	Eiprofil	23,70	0,75	750	0,48	20,3	3,3	948,2	0,12
BOM205X	BOM204	729,99	729,15	Eiprofil	52,62	0,75	750	0,84	16,0	2,9	841,4	0,30
BOM204	BOM203A	729,15	728,68	Eiprofil	28,09	0,75	750	0,47	16,7	3,0	861,5	0,16
BOM203A	BOM203	728,50	728,31	Eiprofil	8,41	0,75	750	0,19	22,6	3,5	1001,7	0,04
BOM203	BOS180A	728,31	728,12	Eiprofil	20,22	0,75	750	0,19	9,4	2,2	644,6	0,15
BOS180A	BOM180X	728,12	727,92	Eiprofil	18,19	0,75	750	0,20	11,0	2,4	697,6	0,12
BOM180X	BOM179	727,86	727,44	Eiprofil	29,84	0,75	750	0,42	14,1	2,8	789,8	0,18
BOM179	BOM178	727,44	727,04	Eiprofil	24,90	0,75	750	0,40	16,1	2,9	844,1	0,14
BOM178	BOM103	727,04	726,60	Eiprofil	24,39	0,75	750	0,44	18,0	3,1	894,7	0,13
BOM103	BOM102	726,47	725,28	Eiprofil	36,94	0,75	1100	1,19	32,2	5,3	3270,4	0,12
BOM102	BOM101	725,28	723,74	Eiprofil	26,28	0,75	1100	1,54	58,6	7,1	4413,9	0,06
Summe								15,74	14,8	2,6	9,06	

Tabelle 5-23: Fließzeit für Trennsystem Böbing Zentral

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betriebl. Rauheit	Profilhöhe	Höhendifferenz	Sohlgefälle	Fließgeschwindigkeit	Abfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben	unten	oben	unten									
[m]	[m]	[müNN]	[müNN]	[m]	[m]	k_s	DN	Δh	i	v_v	Q_v	t_f
						[mm]	[mm]	[m]	[‰]	m/s	l/s	min
BOM189	BOM188	733,96	733,64	Eiprofil	24,53	0,75	750	0,32	13,0	2,6	760,2	0,15
BOM188	BOM137	733,64	733,24	Eiprofil	31,63	0,75	750	0,40	12,6	2,6	748,5	0,20
BOM137	BOM136	733,24	732,96	Eiprofil	10,80	0,75	750	0,28	25,9	3,7	1073,3	0,05
BOM136	BOM135X	732,96	732,09	Eiprofil	38,52	0,75	750	0,87	22,6	3,5	1001,6	0,18
BOM135X	BOM134A	732,09	731,54	Eiprofil	25,95	0,75	750	0,55	21,2	3,4	970,1	0,13
BOM134A	BOM134	731,54	731,14	Eiprofil	19,14	0,75	750	0,40	20,9	3,4	963,3	0,10
BOM134	BOM206	731,14	730,66	Eiprofil	26,81	0,75	750	0,48	17,9	3,1	891,3	0,14
BOM206	BOM205X	730,47	729,99	Eiprofil	23,70	0,75	750	0,48	20,3	3,3	948,2	0,12
BOM205X	BOM204	729,99	729,15	Eiprofil	52,62	0,75	750	0,84	16,0	2,9	841,4	0,30
BOM204	BOM203A	729,15	728,68	Eiprofil	28,09	0,75	750	0,47	16,7	3,0	861,5	0,16
BOM203A	BOM203	728,50	728,31	Eiprofil	8,41	0,75	750	0,19	22,6	3,5	1001,7	0,04
BOM203	BOS180A	728,31	728,12	Eiprofil	20,22	0,75	750	0,19	9,4	2,2	644,6	0,15
BOS180A	BOM180X	728,12	727,92	Eiprofil	18,19	0,75	750	0,20	11,0	2,4	697,6	0,12
BOM180X	BOM179	727,86	727,44	Eiprofil	29,84	0,75	750	0,42	14,1	2,8	789,8	0,18
BOM179	BOM178	727,44	727,04	Eiprofil	24,90	0,75	750	0,40	16,1	2,9	844,1	0,14
BOM178	BOM103	727,04	726,60	Eiprofil	24,39	0,75	750	0,44	18,0	3,1	894,7	0,13
BOM103	BOM102	726,47	725,28	Eiprofil	36,94	0,75	1100	1,19	32,2	5,3	3270,4	0,12
BOM102	BOM101	725,28	723,74	Eiprofil	26,28	0,75	1100	1,54	58,6	7,1	4413,9	0,06
Summe								9,66	20,5	3,4		2,48

Tabelle 5-24: Fließzeit für Mischsystem Böbing Nordwest

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betrieblie che Rauheit	Profil- höhe	Höhendifferenz	Sohlgelälle	Fließge- schwindigkeit	Abfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben [-]	unten [-]	oben [müNNH]	unten [müNNH]	[-]	[m]	k _s [mm]	DN [mm]	Δh [m]	i [‰]	v _v m/s	Q _v l/s	t _f min
BOM127A	BOM127	740,83	740,70	Kreis	22,28	0,75	300	0,13	5,8	1,2	82,1	0,32
BOM127	BOM128	740,70	740,52	Kreis	45,61	0,75	300	0,18	3,9	1,0	67,4	0,80
BOM128	BOM125X	740,52	740,39	Kreis	38,62	0,75	300	0,13	3,4	0,9	62,2	0,73
BOM125X	BOM124	740,39	740,18	Kreis	43,30	0,75	300	0,21	4,8	1,1	74,8	0,68
BOM124	BOM123	740,18	740,04	Kreis	27,54	0,75	300	0,14	5,1	1,1	76,6	0,42
BOM123	BOM122	740,04	739,92	Kreis	31,75	0,75	400	0,12	3,8	1,1	141,0	0,47
BOM122	BOM121	739,92	739,80	Kreis	27,29	0,75	400	0,12	4,4	1,2	152,2	0,38
BOM121	BOM120X	739,80	739,67	Kreis	41,06	0,75	400	0,13	3,2	1,0	128,9	0,67
BOM120X	BOM119	739,67	739,54	Kreis	38,18	0,75	400	0,13	3,4	1,1	133,7	0,60
BOM119	BOM118	739,54	739,35	Kreis	43,24	0,75	400	0,19	4,4	1,2	152,1	0,60
BOM118	BOM117	739,35	739,17	Kreis	43,97	0,75	400	0,18	4,1	1,2	146,8	0,63
BOM117	BOM116	739,17	739,10	Kreis	16,99	0,75	400	0,07	4,1	1,2	147,3	0,24
BOM116	BOM114	739,01	738,98	Kreis	33,61	0,75	400	0,03	0,9	0,5	67,7	1,04
BOM114	BOM113	738,98	738,96	Kreis	18,97	0,75	400	0,02	1,1	0,6	73,7	0,54
BOM113	BOM112	738,96	738,81	Kreis	49,74	0,75	400	0,15	3,0	1,0	125,8	0,83
BOM112	BOM111A	738,81	738,19	Kreis	15,91	0,75	400	0,62	39,0	3,6	456,4	0,07
BOM111A	BOM111	738,19	737,83	Kreis	9,86	0,75	400	0,36	36,5	3,5	441,7	0,05
BOM111	BOM110A	737,79	736,03	Kreis	27,24	0,75	400	1,76	64,6	4,7	588,2	0,10
BOM110A	BOM110X	736,03	734,18	Kreis	32,64	0,75	400	1,85	56,7	4,4	550,8	0,12
BOM110X	BOM109	734,18	733,00	Kreis	20,22	0,75	400	1,18	58,4	4,4	558,9	0,08
Summe								7,70	12,3	1,8		9,35

Tabelle 5-25: Fließzeit für Leitungsstrang BOM107-BOM101

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betrieblie che Rauheit	Profil- höhe	Höhendifferenz	Sohlgelälle	Fließge- schwindigkeit	Abfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben [-]	unten [-]	oben [müNNH]	unten [müNNH]	[-]	[m]	k _s [mm]	DN [mm]	Δh [m]	i [‰]	v _v m/s	Q _v l/s	t _f min
BOM109	BOM108	733,00	731,69	Kreis	26,26	0,75	400	1,31	49,9	4,1	516,6	0,11
BOM108	BOM107	731,69	730,13	Kreis	33,86	0,75	400	1,56	46,1	4,0	496,4	0,14
BOM107	BOM106	730,13	729,59	Eiprofil	45,82	0,75	750	0,54	11,8	2,5	722,4	0,30
BOM106	BOM105X	729,59	729,27	Eiprofil	31,28	0,75	750	0,32	10,2	2,3	672,8	0,22
BOM105X	BOM104A	729,27	728,48	Eiprofil	25,16	0,75	750	0,79	31,4	4,1	1181,6	0,10
BOM104A	BOM104	728,48	727,73	Eiprofil	23,13	0,75	750	0,75	32,4	4,2	1200,8	0,09
BOM104	BOM103	727,73	726,96	Eiprofil	28,79	0,75	750	0,77	26,7	3,8	1090,2	0,13
BOM103	BOM102F	726,47	725,28	Eiprofil	36,94	0,75	1100	1,19	32,2	5,3	3270,4	0,12
BOM102F	BOM101	725,28	723,74	Eiprofil	26,28	0,75	1100	1,54	58,6	7,1	4413,9	0,06
Summe								5,90	27,1	4,2		1,27

Tabelle 5-26: Fließzeit für Trennsystem Böbing Süd

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betrieblie Rauheit	Profil- höhe	Höhendifferenz	Sohlgefälle	Fließge- schwindigkeit	Ablfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben	unten	oben	unten									
[m]	[m]	[müNN]	[müNN]	[m]	[m]	k_s [mm]	DN [mm]	Δh [m]	I [‰]	v_v [m/s]	Q_v [l/s]	t_f [min]
BOM23	BOM22	736,37	735,23	Kreis	34,61	0,75	600	1,14	32,9	4,3	1218,8	0,13
BOM22	BOM22A	735,23	734,25	Kreis	30,05	0,75	600	0,98	32,6	4,3	1212,7	0,12
BOM22A	BOM99	734,25	733,48	Kreis	33,27	0,75	600	0,77	23,1	3,6	1021,0	0,15
BOM99	BOM99A	733,48	733,06	Kreis	16,36	0,75	600	0,42	25,7	3,8	1075,6	0,07
BOM99A	BOM99B	733,06	732,21	Kreis	37,06	0,75	600	0,85	22,9	3,6	1016,4	0,17
BOM99B	BOM99C	731,97	731,94	Eiprofil	3,47	0,75	900	0,03	8,6	2,4	998,2	0,02
BOM99C	BOM99D	731,94	730,95	Eiprofil	50,66	0,75	900	0,99	19,5	3,6	1503,5	0,23
BOM99D	BOM99E	730,95	730,67	Eiprofil	12,70	0,75	900	0,28	22,0	3,9	1597,3	0,05
BOM99E	BOM99F	730,67	730,33	Eiprofil	15,04	0,75	900	0,34	22,6	3,9	1617,5	0,06
BOM99F	BOM17	730,33	728,50	Eiprofil	56,67	0,75	900	1,83	32,3	4,7	1934,3	0,20
BOM17	BOM13	728,50	727,83	Eiprofil	58,30	0,75	900	0,67	11,5	2,8	1151,7	0,35
BOM13	BOM12	727,83	727,13	Eiprofil	58,90	0,75	900	0,70	11,9	2,8	1171,2	0,35
BOM12	BOM11	727,13	725,41	Eiprofil	50,36	0,75	900	1,72	34,2	4,8	1989,5	0,17
Summe								10,72	23,4	3,7	2,09	

Tabelle 5-27: Fließzeit für Trennsystem Böbing Südwest

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betrieblie Rauheit	Profil- höhe	Höhendifferenz	Sohlgefälle	Fließge- schwindigkeit	Ablfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben	unten	oben	unten									
[m]	[m]	[müNN]	[müNN]	[m]	[m]	k_s [mm]	DN [mm]	Δh [m]	I [‰]	v_v [m/s]	Q_v [l/s]	t_f [min]
BOM37	BOM36A	742,36	742,07	Kreis	50,82	0,75	300	0,29	5,7	1,1	81,2	0,74
BOM36A	BOM36	742,07	741,86	Kreis	49,74	0,75	300	0,21	4,2	1,0	69,7	0,84
BOM36A	BOM35X	741,86	741,76	Kreis	13,14	0,75	300	0,10	7,6	1,3	93,9	0,16
BOM35X	BOM34	741,60	741,33	Kreis	43,94	0,75	500	0,27	6,1	1,7	324,5	0,44
BOM34	BOM33	741,33	741,07	Kreis	38,21	0,75	500	0,26	6,8	1,7	341,6	0,37
BOM33	BOM32	741,07	740,85	Kreis	26,21	0,75	500	0,22	8,4	1,9	379,7	0,23
BOM32	BOM31	740,85	740,42	Kreis	47,38	0,75	500	0,43	9,1	2,0	394,9	0,39
BOM31	BOM30X	740,42	740,17	Kreis	31,38	0,75	500	0,25	8,0	1,9	369,8	0,28
BOM30X	BOM29	740,17	739,84	Kreis	35,17	0,75	500	0,33	9,4	2,0	401,6	0,29
BOM29	BOM28	739,84	739,72	Kreis	14,11	0,75	500	0,12	8,5	1,9	382,2	0,12
BOM28	BOM27	739,72	739,34	Kreis	40,02	0,75	500	0,38	9,5	2,1	404,0	0,32
BOM27	BOM26A	739,34	739,20	Kreis	14,33	0,75	500	0,14	9,8	2,1	409,8	0,11
BOM26A	BOM26A	739,20	738,71	Kreis	58,63	0,75	600	0,49	8,4	2,2	612,0	0,45
BOM26	BOM25A	738,71	738,62	Kreis	5,16	0,75	600	0,09	17,4	3,1	885,9	0,03
BOM25A	BOM25X	738,62	738,45	Kreis	16,55	0,75	600	0,17	10,3	2,4	678,9	0,11
BOM25X	BOM24	738,45	737,69	Kreis	25,75	0,75	600	0,76	29,5	4,1	1153,5	0,11
BOM24	BOM23	737,69	737,40	Kreis	6,48	0,75	600	0,29	44,8	5,0	1421,3	0,02
Summe								4,80	9,3	2,2	5,01	

Tabelle 5-28: Fließzeit für Leitungsstrang PIS45A-BOM37

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betrieblie Rauheit	Profil- höhe	Höhendifferenz	Sohlgefälle	Fließge- schwindigkeit	Abfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben []	unten []	oben [müNHN]	unten [müNHN]	[]	[m]	k _s [mm]	DN [mm]	Δh [m]	i [‰]	v _v m/s	Q _v l/s	t _f min
PIS45A	PIS45	744,33	743,96	Kreis	45,60	0,75	250	0,37	8,1	1,2	59,9	0,62
PIS45	PIS44	743,96	743,52	Kreis	47,63	0,75	250	0,44	9,2	1,3	64,0	0,61
PIS44	PIS43	743,52	743,34	Kreis	42,39	0,75	250	0,18	4,2	0,9	43,2	0,80
PSI43	PIS42	743,34	743,12	Kreis	39,77	0,75	250	0,22	5,5	1,0	49,3	0,66
PIS42	BOM41	743,12	742,95	Kreis	39,80	0,75	300	0,17	4,3	1,0	70,1	0,67
BOM41	BOM40X	742,95	742,73	Kreis	47,09	0,75	300	0,22	4,7	1,0	73,4	0,76
BOM40X	BOM39	742,73	742,57	Kreis	34,27	0,75	300	0,16	4,7	1,0	73,4	0,55
BOM39	BOM38	742,57	742,48	Kreis	35,21	0,75	300	0,09	2,6	0,8	54,1	0,77
BOM38	BOM37	742,48	742,36	Kreis	32,94	0,75	300	0,12	3,6	0,9	64,7	0,60
Summe								1,97	5,4	1,0	6,04	

Tabelle 5-29: Fließzeit für Trennsystem Holzleiten

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betrieblie Rauheit	Profil- höhe	Höhendifferenz	Sohlgefälle	Fließge- schwindigkeit	Abfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben []	unten []	oben [müNHN]	unten [müNHN]	[]	[m]	k _s [mm]	DN [mm]	Δh [m]	i [‰]	v _v m/s	Q _v l/s	t _f min
HLS12	HLS11	758,87	757,22	Kreis	38,97	0,75	200	1,65	42,3	2,4	76,3	0,27
HLS11	HLS10X	757,22	756,81	Kreis	22,73	0,75	200	0,41	18,0	1,6	49,6	0,24
HLS10X	HLS9	756,81	755,85	Kreis	30,10	0,75	200	0,96	31,9	2,1	66,1	0,24
HLS9	HLS8	755,85	754,59	Kreis	17,08	0,75	200	1,26	73,8	3,2	100,8	0,09
HLS8	HLS7A	754,59	752,71	Kreis	23,27	0,75	200	1,88	80,8	3,4	105,5	0,12
HLS7A	HLS7	752,71	751,76	Kreis	32,64	0,75	200	0,95	29,1	2,0	63,2	0,27
HLS7	HLS6	751,76	748,68	Kreis	25,11	0,75	200	3,08	122,7	4,1	130,1	0,10
HLS6	HLS5	748,68	747,43	Kreis	10,79	0,75	200	1,25	115,8	4,0	126,5	0,04
HLS5	HLS4	747,43	746,67	Kreis	46,06	0,75	200	0,76	16,5	1,5	47,5	0,51
HLS4	HLS3	746,67	744,91	Kreis	49,90	0,75	200	1,76	35,3	2,2	69,6	0,38
HLS3	HLS2	744,91	744,48	Kreis	50,00	0,75	300	0,43	8,6	1,4	99,9	0,59
HLS2	HLP51	744,48	743,75	Kreis	47,66	0,75	300	0,73	15,3	1,9	133,6	0,42
HLP51	PIS45A	742,90	744,33	Kreis	829,42	0,75	50	-1,43	Druckleitung		6,91	
Summe								13,69	12,4	2,5	10,17	

Tabelle 5-30: Fließzeit für Trennsystem Pischlach

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betrieblche Rauheit	Profil- höhe	Höhendifferenz	Sohlfälle	Fließge- schwindigkeit	Abluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben	unten	oben	unten									
[m]	[m]	[müNN]	[müNN]	[m]	[m]	[mm]	[mm]	[m]	[‰]	[m/s]	[l/s]	[min]
WIS1	PIS62	750.65	750.57	Kreis	17.43	0.75	200	0.08	4.6	0.8	24.8	0.37
PIS62	PIS61A	750.57	750.03	Kreis	35.83	0.75	200	0.54	15.1	1.4	45.3	0.41
PIS61A	PIS61	750.03	749.51	Kreis	24.35	0.75	200	0.52	21.4	1.7	54.0	0.24
PIS61	PIS60X	749.51	749.29	Kreis	41.85	0.75	200	0.22	5.3	0.8	26.6	0.82
PIS60X	PIS59A	749.29	749.12	Kreis	32.90	0.75	200	0.17	5.2	0.8	26.4	0.65
PIS59A	PIS59	749.12	748.99	Kreis	24.70	0.75	200	0.13	5.3	0.8	26.6	0.49
PIS59	PIS58	748.99	748.61	Kreis	33.18	0.75	200	0.38	11.5	1.3	39.5	0.44
PIS58	PIS66	747.48	747.31	Kreis	40.57	0.75	200	0.17	4.2	0.8	23.7	0.90
PIS66	PIS66A	747.31	747.21	Kreis	19.55	0.75	200	0.10	5.1	0.8	26.2	0.39
PIS66A	PIS67	747.21	747.03	Kreis	35.70	0.75	200	0.18	5.0	0.8	26.1	0.72
PIS67	PIS77A	746.18	746.05	Kreis	24.71	0.75	250	0.13	5.3	1.0	48.1	0.42
PIS77A	PIS77	746.05	745.93	Kreis	25.83	0.75	250	0.12	4.6	0.9	45.2	0.47
PIS77	PIS76A	745.93	745.78	Kreis	26.42	0.75	250	0.15	5.7	1.0	50.0	0.43
PIS76A	PIS76	745.78	745.59	Kreis	35.04	0.75	250	0.19	5.4	1.0	48.8	0.59
PIS76	PIS75A	745.59	745.47	Kreis	27.15	0.75	250	0.12	4.4	0.9	44.0	0.50
PIS75A	PIS75X	745.47	745.33	Kreis	31.42	0.75	250	0.14	4.5	0.9	44.2	0.58
PIS75X	PIS50X	745.33	745.13	Kreis	31.85	0.75	250	0.20	6.3	1.1	52.6	0.50
PIS50X	PIS48	745.13	744.92	Kreis	49.84	0.75	250	0.21	4.2	0.9	43.0	0.95
PIS48	PIS47	744.92	744.74	Kreis	48.15	0.75	250	0.18	3.7	0.8	40.5	0.97
PIS47	PIS46	744.74	744.55	Kreis	52.25	0.75	250	0.19	3.6	0.8	39.9	1.07
PIS46	PIS45A	744.55	744.33	Kreis	8.87	0.75	250	0.22	24.8	2.1	105.2	0.07
Summe								4.34	6.5	1.0	11.97	

Tabelle 5-31: Fließzeit für Trennsystem Wimpes

Schachtnamen		Schachthöhe		Profiltyp	Hal tungslänge	betrieblieche Rauheit	Profil-höhe	Höhendifferenz	Sohlgefälle	Fließge-schwindigkeit	Abfluss (Vollfüllung)	Fließzeit
oben	unten	oben	unten	[]	[m]	k _s	DN	Δh	i	v _v	Q _v	t _f
[]	[]	[müNN]	[müNN]			[mm]	[mm]	[m]	[‰]	m/s	l/s	min
WIS22	WIS21	762,88	762,67	Kreis	52,44	0,75	200	0,21	4,0	0,7	23,2	1,18
WIS21	WIS20X	762,67	762,52	Kreis	43,67	0,75	200	0,15	3,4	0,7	21,4	1,07
WIS20X	WIS19	762,52	762,46	Kreis	11,49	0,75	200	0,06	5,2	0,8	26,5	0,23
WIS19	WIS18	762,46	762,29	Kreis	26,23	0,75	200	0,17	6,5	0,9	29,6	0,46
WIS18	WIS17	762,29	761,01	Kreis	27,32	0,75	200	1,28	46,9	2,6	80,3	0,18
WIS17	WIS16	761,01	759,55	Kreis	32,02	0,75	200	1,46	45,6	2,5	79,2	0,21
WIS16	WIS15X	759,55	758,59	Kreis	41,63	0,75	200	0,96	23,1	1,8	56,2	0,39
WIS15X	WIS14	758,59	756,74	Kreis	49,08	0,75	200	1,85	37,7	2,3	71,9	0,36
WIS14	WIS13	756,74	754,09	Kreis	79,94	0,75	200	2,65	33,1	2,1	67,4	0,62
WIS13	WIS12	754,09	753,41	Kreis	53,12	0,75	200	0,68	12,8	1,3	41,8	0,67
WIS12	WIS11	753,41	752,60	Kreis	26,30	0,75	200	0,81	30,8	2,1	65,0	0,21
WIS11	WIS10X	752,60	752,26	Kreis	37,06	0,75	200	0,34	9,2	1,1	35,3	0,55
WIS10X	WIS9	752,26	752,03	Kreis	35,85	0,75	200	0,23	6,4	0,9	29,4	0,64
WIS9	WIS8	752,03	751,83	Kreis	41,97	0,75	200	0,20	4,8	0,8	25,3	0,87
WIS8	WIS7	751,83	751,71	Kreis	31,97	0,75	200	0,12	3,8	0,7	22,4	0,75
WIS7	WIS6	751,71	751,58	Kreis	37,03	0,75	200	0,13	3,5	0,7	21,7	0,89
WIS6	WIS5X	751,58	751,45	Kreis	42,03	0,75	200	0,13	3,1	0,6	20,3	1,08
WIS5X	WIS4	751,45	750,95	Kreis	46,99	0,75	200	0,50	10,6	1,2	38,0	0,65
WIS4	WIS3	750,95	750,81	Kreis	42,96	0,75	200	0,14	3,3	0,7	20,9	1,08
WIS3	WIS2	750,81	750,73	Kreis	41,96	0,75	200	0,08	1,9	0,5	15,9	1,38
WIS2	WIS1	750,73	750,65	Kreis	41,99	0,75	200	0,08	1,9	0,5	15,9	1,39
Summe								12,23	14,5	1,2	14,85	

Das Regenüberlaufbeckens ist als Fangbecken im Nebenschluss hergestellt und weist folgende Abmessungen auf:

Tabelle 5-32: Geometrische Werte Regenüberlaufbecken

Parameter			Formel-zeichen	Wert	Einheit
Becken-zulauf	Sohlhöhe Zuleitung Pumpschacht		H _{so}	721,62	müNN
	Überlauf-schwelle	Länge	L _ü	7,20	m
		Höhe	H _ü	723,20	müNN
Fangbecken	mittlere Sohlhöhe		H _{so}	720,53	müNN
	Beckenlänge		L _{FB}	19,00	m
	Beckenbreite		b _{FB}	6,00	m
	mittlere Beckentiefe		h _{FB}	3,07	m
	Beckenüber-lauf	Länge	l _{BÜ}	8,00	m
		Höhe	H _{BÜ}	723,60	müNN

Die Grundlagen für die Nachweise stellen sich wie folgt dar:

Tabelle 5-33: Kennwerte im Prognose-Zustand

Parameter		Formel- zeichen	Wert	Einheit
Anforderungsstufe		3		
Bauwerkstyp		FBN		
Regenüber- laufbecken	Oberfläche (Mittelwert)	A_{Ober}	114	m ²
	Querschnittfläche	A_{Quer}	18,4	m ²
	Volumen	V_{FB}	350	m ³
anrechenbares Kanalvolumen		V_K	129	m ³
Zulaufgerinne Pumpwerk		V_{PW}	33	m ³
Gesamtvolumen		$V_{\text{G,vorh}}$	512	m ³
direkt angeschlossene befestigte Fläche		$A_{\text{b,a}}$	9,85	ha
Trockenwetterabfluss aus Zwischeneinzugsgebiet		$Q_{\text{t24}} = Q_{\text{t,aM}}$	3,14	l/s
Drosselabfluss Bauwerk		Q_{Dr}	25	l/s
Regenabflussspende		q_R	1,77	l/(s*ha)
Trockenwetterkonzentration		$C_{\text{t,aM,CSB}}$	128,0	g/(E*d)
		$C_{\text{t,aM,AFS63}}$	150	mg/l
Entlastungskonzentration		$C_{\text{ue,CSB}}$	91,5	mg/l
		$C_{\text{ue,ASF63}}$	39,7	mg/l
längste Fließzeit im Gesamtsystem		$t_{\text{f,max}}$	41,2	min
Einleitung in		Eyach		

Grundlage für einige Nachweise ist der kritische Mischwasserzufluss. Dieser ermittelt sich wie folgt:

$$Q_{\text{krit}} = q_{\text{krit}} \cdot A_{b,a} + Q_{t24} + \Sigma Q_{Dr} =$$

$$30 \text{ l/(s*ha)} \cdot 9,85 \text{ ha} + 3,14 \text{ l/s} + 0,00 \text{ l/s} =$$

$$298,64 \text{ l/s}$$

Die Oberflächenbeschickung im Stauraumkanal ermittelt sich jeweils wie folgt:

$$q_A = Q_{\text{krit}} / A_{\text{Ober}} = 0,299 \text{ m}^3/\text{s} / 114 \text{ m}^2 \cdot 60 \cdot 60 =$$

$$9,44 \text{ m/h}$$

Die horizontale Fließgeschwindigkeit im Becken ermittelt sich wie folgt:

$$v_H = Q_{\text{krit}} / A_{\text{Quer}} = 0,299 \text{ m}^3/\text{s} / 18,4 \text{ m}^2 = 0,016 \text{ m/s}$$

Die spezifische Schwellenbelastung am Beckenüberlauf ermittelt sich wie folgt:

$$Q_{\text{spez,SB,BÜ}} = ((r_{\text{krit}} \cdot A_{b,a}) + Q_{t,aM}) / l_{BÜ} =$$

$$((30 \text{ l/(s*ha)} \cdot 9,85 \text{ ha}) + 3,14 \text{ l/s}) / 8,0 \text{ m} =$$

$$37,3 \text{ l/(s*m)}$$

Das spezifische Mindestvolumen nach DWA-A 102-2 ermittelt sich wie folgt:

$$V_{s,\text{min}} = 5,0 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot A_{b,a} = 5,0 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot 9,85 \text{ ha} =$$

$$49,3 \text{ m}^3$$

Auf diesen Grundlagen wurden folgende Nachweise geführt:

Tabelle 5-34: Einzelnachweise Regenüberlaufbecken im Prognose-Zustand

Parameter	Formelzeichen	Wert	Einheit
Oberflächenbeschickung < 10 m/h nach DWA-A 166	q_A	9,44	m/h
horizontale Fließgeschwindigkeit < 0,05 m/s nach DWA-A 166	v_H	0,016	m/s
Rechnerische Entleerungszeit ≤ 10 - 15 h nach DWA-A 102-2	t_e	5,6	h
vorhandenes Mindestmischverhältnis > 21,3 nach LfU-Merkblatt 4.4/22	m	33,4	
Spezifisches Mindestvolumen $V_{s,\text{min}} > 49,3 \text{ m}^3$ nach DWA-A 102-2	$V_{G,\text{vorth}}$	512	m^3
spezifische Schwellenbelastung Beckenüberlauf ≤ 300 l/(s*m) nach DWA-A 166	$Q_{\text{spez,SB, BÜ}}$	37,3	l/(s*m)

Die Einzelnachweise sind eingehalten.

Die Schmutzfrachtberechnung ergab folgende Entlastungstätigkeit:

Tabelle 5-35: Entlastungstätigkeit Regenüberlaufbecken im Ist- und Prognose-Zustand

Parameter	Formel- zeichen	Ist- Zustand	Prognose- Zustand	Einheit
Anzahl Einstauereignisse	N_{ein}	52,6	53,8	1/a
Kalendertage mit Beckeneinstau	$N_{\text{ein,d}}$	68,3	70,2	d/a
Einstaudauer	T_{ein}	530,6	554,0	h/a
Anzahl Überlaufereignisse	n_{ue}	22,3	23,2	1/a
Kalendertage mit Überlauf	$n_{\text{ue,d}}$	27,2	28,3	d/a
Überlaufdauer	T_{ue}	119,8	126,4	h/a
Überlaufmenge	VQ_{ue}	16.391	17.073	m³/a
Entlastungsrate	e_o	20,07	20,91	%
Überlaufmenge Beckenüberlauf	VQ_{bue}	16.391	17.073	m³/a
Gesamtschmutzfracht	SF_{Ges}	1.807	1.857	kg/a

Die Kalendertage mit Beckeneinstau und die Einstaudauer im Ist-Zustand befinden sich im Bereich der 2024 gemessenen Werte. Entsprechend wird davon ausgegangen, dass die Simulation der Entlastungstätigkeit gut mit den in diesen Jahren gemessenen Ereignissen zusammenpasst. Die im Vergleich zu den Messwerten erhöhten Werte sind durch verschiedenen Faktoren zu erklären: So wurde die Messeinrichtung aufgrund von Störungen im Betrieb erneuert. Die gemessenen Werte der Entlastungstätigkeit der Jahre 2021 bis 2023 erscheinen niedrig. Inwieweit die Messwerte, insbesondere die auf Störungen und Ungenauigkeiten besonders anfällige Messung und Ermittlung von Überlaufereignissen, -dauern und -mengen, durch die Störungen beeinflusst wurden, kann nicht abschließend beurteilt werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Überlaufmenge am Beckenüberlauf ein über den Wasserstand ermittelter Wert ist, der bereits bei geringen Messfehlern erheblich abweichende Mengen zu Folge hat. Entsprechend sind die Messeinrichtungen nach Eigenüberwachungsverordnung regelmäßig zu prüfen.

Zudem wurden in der Schmutzfrachtberechnung bereits die aus dem KOSTRA-DWD 2020 ermittelten synthetischen Niederschlagsreihen des LfU verwendet.

In der Schmutzfrachtberechnung ergab die Berechnung des fiktiven Zentralbeckens eine maximal einzuleitende CSB-Menge von $SF_{Ref,102} = 2.233 \text{ kg/a}$ im Prognose-Zustand. Für die weitergehenden Anforderungen ergibt sich daraus eine zulässige Einleitungsmenge von $SF_{Ref,WGA} = 2.031 \text{ kg/a}$. Dem gegenüberzustellen ist die durch die vorhandene Mischwasseranlage ermittelte einzuleitende CSB-Menge von $SF_{Ges} = 1.857 \text{ kg/a}$. Somit werden die Grenzwerte eingehalten.

Die Oberflächenbeschickung entspricht den Werten nach Bild 4, DWA-A 102-2. Entsprechend ergibt sich folgende Bewertung nach DWA-A 102-2:

Tabelle 5-36: Bewertung Regenüberlaufbecken nach DWA-A 102-2

Bemessungsgrundlagen			
Angeschlossene befestigte Teilflächen	Belastungskategorie I	$A_{b,a,I} =$	8,946 ha
	Belastungskategorie II	$A_{b,a,II} =$	0,744 ha
	Belastungskategorie III	$A_{b,a,III} =$	0,158 ha
Angeschlossene befestigte Gesamtfläche		$A_{b,a} =$	9,848 ha
Flächenanteil	Belastungskategorie I	$p_I =$	90,8 %
	Belastungskategorie II	$p_{II} =$	7,5 %
	Belastungskategorie III	$p_{III} =$	1,6 %
jährlicher Stoffabtrag	Belastungskategorie I	$B_{R,a,AF563,I} =$	2.505 kg/a
	Belastungskategorie II	$B_{R,a,AF563,II} =$	394 kg/a
	Belastungskategorie III	$B_{R,a,AF563,III} =$	120 kg/a
Summe des jährlichen Stoffabtrags		$\Sigma B_{R,a,AF563} =$	3.019 kg/a
flächenspezifischer jährlicher Stoffabtrag		$b_{R,a,AF563} =$	307 kg/(ha*a)
Erforderliche Reinigungsleistung			
zentrale Behandlung			
erforderlicher Stoffrückhalt / Wirkungsgrad		$\eta_{erf,AF563} =$	8,7 %
dezentrale Behandlung			
erforderlicher Wirkungsgrad	Belastungskategorie II	$\eta_{erf,AF563} =$	47,2 %
	Belastungskategorie III	$\eta_{erf,AF563} =$	63,2 %
gewählte Niederschlagswasserbehandlung			
Wirkungsgrad der gewählten Anlage	Regenüberlaufbecken	$\eta_{vorh,AF563} =$	25,0 %
Summe des jährlichen Stoffabtrags		$\Sigma B_{R,e,AF563} =$	2.264 kg/a
flächenspezifischer jährlicher Stoffabtrag		$b_{R,e,AF563} =$	230 kg/(ha*a)

5.6 Regenwasserableitung

Für die Regenwasserableitung existiert ein, in den beiliegenden Planunterlagen dargestelltes, eigenes Leitungsnetz, mit Einleitungsstellen in die verschiedenen umliegenden Gewässer. Dieses ist nicht Bestandteil dieses Verfahrens und daher nur informativ dargestellt.

6 Auswirkungen der Maßnahme

6.1 Kläranlage Böbing

Die Kläranlage Böbing ist für die zukünftige Abwasserreinigung (Prognose-Zustand) ausreichend.

In Rahmen des Kläranlagenbetriebes ist der zukünftige Sauerstoffeintrag in den Sommermonaten bei Spitzenlast zu beobachten und die Steuerung der Gebläse entsprechend einzustellen.

Für den Ist- und Prognose-Zustand kann die erforderliche Luftmenge über das bestehende Lufteintragssystem (Gebläse + Belüfterplatten) rechnerisch eingebracht werden. Das Lufteintragssystem ist für den Ist-Zustand und Prognosezustand bei durchschnittlicher Belastung und für den Bemessungslastfall (Unterlastfall 0 und 1) ausreichend. Bei den Spitzenbelastungen (Unterlastfall 3) kommt das Lufteintragssystem an die Grenzen der rechnerischen Bemessung (Redundanz), daher wird das Lufteintragssystem gesamtheitlich auf eine Optimierung untersucht. Die Gemeinde Böbing ist bereits mit Herstellerfirmen für die effizienteste und wirtschaftlichste Optimierungsmöglichkeiten in Kontakt. Diese Optimierung (ggf. Nachrüstung eines zusätzlichen mobilen Gebläses) soll bis Mitte 2026 auf der Kläranlage vorhanden sein. Für die Ertüchtigung ist immer das Gesamtsystem Gebläse + Plattenbelüfter zu betrachten und aufeinander abzustimmen.

Nach Angaben des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim kam es in den Jahren 2016/2018 durch den Ausfall von Gebläsen zu negativen Auswirkungen auf die Eyach (Fischsterben).

Aktuell sind keine baulichen Maßnahmen an der mechanischen Reinigungsstufe sowie an den Becken der biologischen Stufe erforderlich.

6.2 Mischwasserbehandlung

Das vorhandene Regenüberlaufbecken ist nach DWA-A 102 für die Mischwasserbehandlung ausreichend.

Das vom Beckenüberlauf des Regenüberlaufbeckens zur Eyach verlaufende Rechteckgerinne 1500/1250 mm hat aufgrund seines Gefälles von 5 ‰ eine Leistungsfähigkeit von $Q_v = 5,455 \text{ m}^3/\text{s}$. Bis zum Anspringen des Beckenüberlaufs erfolgt keine Entlastung, ab diesem Zeitpunkt eine Einleitung in die Eyach.

Die Einleitung des Regenüberlaufbeckens hat nach örtlicher Begutachtung keine negativen Auswirkungen auf das Gewässerbett. Es konnten keine Auskolkungen oder der Austrag von Schwimmstoffen festgestellt werden. Die Einleitstelle wird jährlich freigeschnitten.

Nach Absatz 4.4.1 des Merkblatt 4.4/22 des bayerischen Landesamtes für Umwelt sollte der Abfluss aus der Mischwasserbehandlungsanlage den HQ1-Abfluss nicht überschreiten. Nimmt man die Überlaufmenge im Prognosezustand von $V_{Q_{ue}} = 17.073 \text{ m}^3/\text{a}$ und verteilt diese über die Überlaufdauer $T_{ue} = 126,4 \text{ h/a}$, so ergibt sich ein mittlerer Abfluss aus dem Regenüberlaufbecken in die Eyach von $Q = 135,1 \text{ m}^3/\text{h} = 0,037 \text{ m}^3/\text{h}$. Dieser Wert entspricht ungefähr 8 % des HQ1-Abflusses der Eyach. Entsprechend ist hier keine lokale Überlastung vor.

6.3 Weitere, optionale Maßnahmen und Empfehlungen

Die Druckleitung vom Regenüberlaufbecken zur Kläranlage verläuft über Privatgrund. Für diese Trasse liegt keine Grunddienstbarkeit vor. Daher wurde diese Leitung im Jahr 2025 verlegt, so dass sie auf einer dinglich gesicherten bzw. auf öffentlichem Grund verlaufenden Trasse liegt. Die neue Druckleitung ist seit 15.09.2025 in Betrieb.

Im Lauf der nächsten Jahre sollen die in der Kanalzustandsbewertung und baulichem Kanalsanierungskonzept, Bedarfsplanung des Ingenieurbüro Steinbacher Consult, Neusäß, vom 17.05.2021 erwähnten Maßnahmen, entsprechend ihrer Dringlichkeit, durchgeführt werden. In der Anlage 8.2 liegt ein Übersichtslageplan für die Zustandsbewertung bei.

Die Gemeinde Böbing sieht in den kommenden Jahren eine Modernisierung des Schlammumpwerkes sowie der Schlammbehandlung vor. Nach Angaben der Gemeinde Böbing soll voraussichtlich langfristig auf eine stationäre Schlammmentwässerung umgestellt werden. Genaue Planungen bzw. ein Zeithorizont liegt noch nicht vor. Ein Trübwasserabzug für den Schlamm Speicher sowie die Instandsetzung des Schöpfwerkes erfolgen im Jahr 2025.

Die Steuerungs- und Regelungstechnik sowie die Elektrotechnik auf der Kläranlage sind vollständig betriebsfähig, allerdings etwas in die Jahre gekommen (überwiegend Baujahr 1992). Es erfolgt eine regelmäßige Betreuung durch einen ortsansässigen Elektrofachbetrieb. Dieser Fachbetrieb war bereits bei der Installation auf der Anlage beteiligt.

Eine vollständige Modernisierung der Steuerungs- und Regelungstechnik sowie die Elektrotechnik und Digitalisierung der Führung des Betriebstagebuches ist durch die Gemeinde nicht vorgesehen bzw. forciert. Sollte zukünftig jedoch eine Modernisierung erfolgen, sollte in diesem Zug auch die Aufzeichnung und Führung des Betriebstagebuchs von analog auf digital umgestellt werden. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht wird durch das WWA Weilheim die Modernisierung und Digitalisierung der EMSR-Technik dringend empfohlen.

Durch das Wasserwirtschaftsamt wird die Nachrüstung einer Ammonium-Nitratmessung im Belebungsbecken empfohlen. Durch diese Messung kann die Effizienz der Belebung optimiert und Energiekosten eingespart werden. Zudem wird durch das WWA empfohlen in den Sommermonaten den TS-Gehalt im Belebungsbecken zu senken, um zusätzliche Sicherheiten gegenüber Schlammabtrieb zu erzielen.

Ein konkreter Zeitplan für die weiteren Maßnahmen und Empfehlungen kann durch die Gemeinde Böbing derzeit nicht aufgestellt werden. Diese werden in Abstimmung mit dem Haushalt der Gemeinde und den Entwicklungen auf der Kläranlage in den nächsten Jahren umgesetzt.

Tabelle 6-1: Tabellarische Darstellung der Maßnahmen

Maßnahme	Zeitraumen nach Angabe der Gemeinde
Verlegung Druckleitung Zulauf	in Betrieb seit 09/2025
Optimierung des Lufteintragssystems (gesamt) Nachrüstung mobiles, redundantes Gebläse	Mitte 2026
Erneuerung der Fällmitteldosierung und Optimierung der Dosierstelle	Mitte 2026
Trübwasserabzug im Schlammspeicher	Oktober 2025
Filtratspeicher Reinigung und Leerung	Februar 2025
Schöpfwerk Instandhaltung	Oktober 2025
Fugensanierung zur Instandhaltung	2026 vorgesehen
Kanalsanierung (OK 5,4,3)	Ende 2027
Weitere Maßnahmen ohne Zeitangaben	
Nachrüstung einer Ammonium-Nitrat-Sonde	Noch keine Entscheidung zur Umsetzung durch die Gemeinde derzeit erfolgen Abstimmungen
Umstellung auf stationäre Schlammmentwässerung	
Nachrüstung automatischer Schwimmschlammabzug	
Modernisierung EMSR-Technik Digitale Führung des Betriebstagebuchs	Dringend von WWA empfohlen

7 Rechtsverhältnisse

Die Gemeinde Böbing beantragt mit den hier vorgelegten Unterlagen die Erteilung einer gehobenen Erlaubnis nach § 15 WHG für die Einleitung von gereinigtem Abwasser aus der Kläranlage Böbing und von entlastetem Mischwasser aus dem Regenüberlaufbecken in die Eyach.

Für die Einleitungsstelle in die Eyach werden folgende Werte beantragt:

Tabelle 7-1: Beantragte Werte Kläranlage Böbing

Parameter	Wert	Einheit
Ausbaugröße	2.100	EW ₆₀
Größenklasse	2	
Trockenwetterabfluss	262	m³/d
	25	m³/h
	6,9	l/s
Mischwasserabfluss	89	m³/h
	25	l/s
Grenzwerte für die Konzentrationen im Kläranlagenablauf (2h-Mischprobe):		
CSB	70	mg/l
BSB ₅	15	mg/l
NH ₄ -N (1.5. bis 31.10.)	15	mg/l
N _{ges} (1.5. bis 31.10.)	30	mg/l
P _{ges}	1	mg/l

Tabelle 7-2: Beantragte Werte Regenüberlaufbecken im Prognose-Zustand

Parameter	Formel- zeichen	Wert	Einheit
Kalendertage mit Überlauf	$n_{ue,d}$	28	d/a
Überlaufdauer	T_{ue}	122	h/a
Überlaufmenge	V_{Que}	16.697	m³/a
Einleitungsstelle	am Regenüberlaufbecken (RÜB) in die Eyach		

Der Entwurfsverfasser bittet um Zusendung einer Kopie des Bescheides.

Der Entwurfsverfasser:

Marktoberdorf, den 27.01.2025

mit Überarbeitung vom Juli und Oktober 2025

Endfassung vom 08.10.2025

Der Antragsteller:

Böbing, den

20.10.2025


Wipfler PLAN
Planungsgesellschaft mbH
ppa. Dipl.-Ing. (FH) Michele Mongella
Dr.-Ing. Andreas Vogl
M.Sc. Ramona Hojenski
Dipl.-Ing. (FH) Oliver Chmiel


Gemeinde Böbing
Peter Erhard, 1. Bürgermeister