

Vollzug der Wassergesetze;

Einleiten von mechanisch-biologisch behandeltem Abwasser aus der Kläranlage Hollfeld in die Wiesent

Mit Bescheid des Landratsamtes Bayreuth vom 05.11.2025, Az.: FB43-6323/16, wurde der Stadt Hollfeld eine widerrufliche gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG für das Einleiten von mechanisch-biologisch behandeltem Abwasser aus der Kläranlage Hollfeld (Belebungsanlage) in die Wiesent (Gewässer II. Ordnung) erteilt.

Die erlaubte Gewässerbenutzung dient der Beseitigung des in der Kläranlage Hollfeld behandelten kommunalen Abwassers über die Einleitungsstelle auf dem Grundstück der Fl.-Nr. 937, Gemarkung Hollfeld.

Die gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG sowie die der Erlaubnis zugrundeliegenden Planunterlagen liegen **vom 03. August 2026 bis einschließlich 21. August 2026** während der allgemeinen Dienststunden im Rathaus der Stadt Hollfeld, Marienplatz 18, 96142 Hollfeld, Zimmer Nr. 102, zur Einsichtnahme aus (Auslegungsfrist).

Die Unterlagen sind während dieses Zeitraums im Internet unter <https://www.landkreis-bayreuth.de/bekanntmachungen> zugänglich gemacht.

Mit dem Ende der genannten Auslegungsfrist gilt der Bescheid gegenüber den Betroffenen als zugestellt (vgl. Art. 69 Satz 2 des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG) in Verbindung mit Art. 74 Abs. 4 Satz 3 des Bayerischen Verwaltungsverfahrensgesetzes (BayVwVfG)).

Bayreuth, den 20.07.2026

Landratsamt Bayreuth

gez.

Weltz

Oberregierungsrat



Landratsamt Bayreuth

Landratsamt Bayreuth, 95440 Bayreuth

Gegen Empfangsbekanntnis

Stadt Hollfeld
Marienplatz 18
96142 Hollfeld



der Landkreis Bayreuth

Vielfalt & Visionen

Unsere Zeichen: FB 43-6323/16

Ansprechpartner: Herr Strobel, Zimmer 225

Telefon: 0921 728-443

Telefax: 0921 728-88 443

E-Mail: niclas.strobel@lra-bt.bayern.de

Datum

05.11.2025

Vollzug der Wassergesetze;

Einleiten von mechanisch-biologisch behandeltem Abwasser aus der Kläranlage Hollfeld in die Wiesent

Anlagen

- 2 Planordner
- 1 Bauwerksverzeichnis
- 1 Beiblatt „Erläuterungen der Gesetzesabkürzungen“
- 1 Beiblatt „Empfangsbekanntnis“ g. R.
- 1 Kostenrechnung

Das Landratsamt Bayreuth erlässt folgenden

Bescheid:

I. Gegenstand der Erlaubnis, Zweck und Plan der Gewässerbenutzung

1. Gegenstand der Erlaubnis

Der Stadt Hollfeld - Betreiberin - wird die widerrufliche gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG für das Einleiten von mechanisch-biologisch behandeltem Abwasser aus der Kläranlage Hollfeld (Belebungsanlage) in die Wiesent (Gewässer II. Ordnung) erteilt.

2. Zweck der Benutzung

- a) Die erlaubte Gewässerbenutzung dient der Beseitigung des in der Kläranlage der Betreiberin behandelten kommunalen Abwassers über die unter Ziffer I. Nr. 2 Buchstabe b) bezeichnete Einleitungsstelle.

Dienstgebäude:

Markgrafenallee 5
95448 Bayreuth

Telefon: 0921 7280

Telefax: 0921 728880

E-Mail: poststelle@lra-bt.bayern.de

Internet: www.landkreis-bayreuth.de

Bankverbindungen:

Sparkasse Bayreuth
IBAN: DE36 7735 0110 0570 0012 06

Postbank Nürnberg
IBAN: DE11 7601 0085 0019 8108 51

Gläubiger-ID: DE97LRA00000048275

Öffnungszeiten:

Mo: 7:30 bis 15:00 Uhr

Di: 7:30 bis 15:00 Uhr

Mi: 7:30 bis 12:00 Uhr

Do: 7:30 bis 18:00 Uhr

Fr: 7:30 bis 13:00 Uhr



b) Einleitung:

Benutzungsanlage	Kläranlage
Benutztes Gewässer	Wiesent
Gewässerordnung	II
Gewässerfolge	Wiesent – Main-Donau-Kanal (Regnitz) – Main – Rhein – Nordsee
Fluss-km	63,4
Einleitungsstelle	Fl.-Nr. 937, Gem. Hollfeld
Koordinaten	Ostwert: 664705 Nordwert: 5533200
Einzugsgebiet A _{EO}	138,6 m ²
Mittlerer Niedrigwasserabfluss MNQ	0,740 m ³ /s

3. Unterlagen und Pläne

Der Benutzung liegen die nachfolgend aufgeführten Unterlagen und Pläne zugrunde. Die Unterlagen sind mit dem Prüfvermerk des Wasserwirtschaftsamtes Hof vom 05.12.2024, Az.: 1.3-4536-BT-17586/2025 und dem Genehmigungsvermerk des Landratsamtes Bayreuth vom 05.11.2025, Az. FB 43-6323/16, versehen.

Plan/Unterlage	Datum	Fertiger
Antrag	April 2023	ATM Abwassertechnik
Anlage 1 – Erläuterungsbericht	April 2023	ATM Abwassertechnik
Anlage 2 – Verfahrenstechnische Berechnungen	April 2023	ATM Abwassertechnik
Anlage 3 – Standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPg)	April 2023	ATM Abwassertechnik
Anlage 4 – Bauwerksverzeichnis	April 2023	ATM Abwassertechnik
Anlage 5 – Übersichtskarte, Pläne, Schnitte und Zeichnungen	April 2023	ATM Abwassertechnik

II. Inhalts- und Nebenbestimmungen1. Dauer der Erlaubnis

Die Erlaubnis beginnt am 01.01.2024 und endet am 31.12.2043.

2. Anforderungen an Kläranlageneinleitung

Folgende Werte sind an der Einleitungsstelle in das Gewässer (Ablauf Nachklärung) einzuhalten:

Von der nicht abgesetzten, homogenisierten qualifizierten Stichprobe:	Konzentration (mg/l)
Chem. Sauerstoffbedarf (CSB)	60
Biochem. Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	20
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N) vom 1. Mai bis 31. Oktober	10
Stickstoff gesamt (N _{ges}) als Summe von Ammonium-, Nitrit- und Nitrat-Stickstoff vom 1. Mai bis 31. Oktober	12
Phosphor gesamt (P _{ges})	1

Die betrieblichen Möglichkeiten der Anlage für eine vollständige Nitrifikation sind ganzjährig auszuschöpfen. Es darf keine Denitrifikation zulasten der Nitrifikation – vor allem im Winter – erfolgen.

Diesen Werten liegen die in der Anlage zu § 4 der Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV) in der jeweils gültigen Fassung festgelegten Analysen- und Messverfahren zugrunde. Es gelten die Einhaltungsvorgaben gemäß § 6 Abwasserverordnung.

Folgender Abfluss darf nicht überschritten werden:

Maximaler Abfluss (Abwassermenge je h)	216 m ³ /h
--	-----------------------

Der Auslegung der Kläranlage liegt folgende Bemessungsfracht (85%-Wert) im Zulauf der biologischen Stufe zu Grunde:

CSB-Bemessungsfracht	1.019 kg/d
----------------------	------------

Der pH-Wert des eingeleiteten Abwassers muss zwischen 6,5 und 9,0 liegen. Das Abwasser darf keine für das Gewässer schädlichen Konzentrationen an wassergefährdenden Stoffen sowie keine mit dem Auge wahrnehmbaren Schwimmstoffe oder Ölschlieren aufweisen.

3. Betrieb und Personal

a. Personal

Für den Betrieb, die Überwachung und die Unterhaltung der Anlage ist ausgebildetes und zuverlässiges Personal in ausreichender Zahl einzusetzen.

b. Eigenüberwachung

Es sind mindestens Messungen, Untersuchungen, Aufzeichnungen und Vorlageberichte nach der Verordnung zur Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (Eigenüberwachungsverordnung - EÜV) in der jeweils gültigen Fassung vorzunehmen.

Für die Abwasserdurchflussmessung ist, abweichend von den Vorgaben der Eigenüberwachungsverordnung, das Merkblatt 4.7/3 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt („Kontrolle von Durchflussmesseinrichtungen in Abwasseranlagen“) zu beachten.

Für die Eigenüberwachung kann, abweichend von den Vorgaben der EÜV, als Probenart anstelle der 2h-Mischprobe die qualifizierte Stichprobe verwendet werden.

Der Fremdwasseranteil ist durch eine andere geeignete Messmethode (z.B. Methode „Gleitendes Minimum“ nach DWA) zu bestimmen.

c. Dienst- und Betriebsanweisung

Die Betreiberin muss eine Dienstanweisung und eine Betriebsanweisung ausarbeiten und regelmäßig aktualisieren. Dienst- und Betriebsanweisung sind auf der Kläranlage oder an anderer geeigneter Stelle auszulegen und der Kreisverwaltungsbehörde sowie dem Wasserwirtschaftsamt auf Verlangen vorzulegen. Wesentliche Änderungen sind mitzuteilen.

Die Dienstanweisung regelt den Dienstbetrieb und muss Einzelheiten zu Organisation, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten der Mitarbeiter enthalten. Des Weiteren sind darin Regelungen zum Verhalten im Betrieb zur Vermeidung von Unfall- und Gesundheitsgefahren zu treffen.

In den Betriebsanweisungen müssen Vorgaben zur Durchführung des regelmäßigen Betriebs und zur Bewältigung besonderer Betriebszustände enthalten sein. Dazu gehören u. a. Alarm- und Benachrichtigungspläne für den Fall von Betriebsstörungen.

d. Aerobe Klärschlammstabilisierung

Für den Betrieb von aeroben simultanen Stabilisierungsanlagen ist das Merkblatt 4.7/11 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt („Nachweis von Stabilisierungskriterien bei der aeroben Schlammstabilisierung“) zu beachten.

4. Anzeige- und Informationspflichten

Wesentliche Änderungen gegenüber den Antragsunterlagen bezüglich der Menge und Beschaffenheit des anfallenden Abwassers, Änderungen der baulichen Anlagen sowie der Betriebs- und Verfahrensweise der Abwasseranlagen, soweit sie sich auf die Ablaufqualität auswirken können, sind unverzüglich der Kreisverwaltungsbehörde und dem Wasserwirtschaftsamt anzuzeigen. Außerdem ist rechtzeitig eine hierzu erforderliche bau- bzw. wasserrechtliche Genehmigung bzw. Erlaubnis mit den entsprechenden Unterlagen zu beantragen.

5. Unterhaltung und Ausbau des Gewässers

Die Betreiberin hat das Auslaufbauwerk sowie das Flussufer von 5 m oberhalb bis 10 m unterhalb der Einleitungsstelle im Einvernehmen mit dem Wasserwirtschaftsamt und dem ansonsten Unterhaltungsverpflichteten zu sichern und zu unterhalten.

Darüber hinaus hat die Betreiberin nach Maßgabe der jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen alle Mehrkosten zu tragen, die beim Ausbau oder bei der Unterhaltung des benutzten Gewässers aus der Abwasseranlage mittelbar oder unmittelbar entstehen.

6. Abfallrecht

Wird aus den Speicherbauwerken im Rahmen von Reinigungs-/Sanierungsarbeiten sedimentiertes Material entnommen, ist dieses nach abfallrechtlichen Vorgaben auf Schadstoffgehalte und ggf. weitere Parameter zu untersuchen und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

7. Fischereirecht

- a) Die betroffenen Fischereiberechtigten/Pächter und Teichwirte im Vorfluter sind zu der Maßnahme rechtzeitig zu hören. Ihre Anregungen sind, soweit sie realisierbar sind, zu berücksichtigen.
- b) Für die gesamte Abwasserbehandlungsanlage ist ein verantwortlicher Betriebsbeauftragter zu benennen. Dessen Anschrift ist den betroffenen Fischereiberechtigten/Pächtern und Teichwirten schriftlich mitzuteilen.
- c) Alle Anforderungen an den guten ökologischen Zustand gemäß OGewV 2016 dürfen in den Vorflutern durch die Maßnahme nicht überschritten werden. Die einschlägige Einstufung des Flusswasserkörpers 2_F057 nach OGewV hinsichtlich der Fischgemeinschaften ist Salmoniden-Hyporhithral (Äschenregion); Typ 9.1 karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse.
- d) Wassergefährdende Stoffe (z. B. Herbizide, Insektizide, Toxine, Öle, Kraftstoffe, Klärschlamm usw.) dürfen nicht über die Abwasserbeseitigungsanlagen in den Vorfluter

gelangen. Tritt ein derartiges Ereignis ein, so haftet die Betreiberin der Abwasserbeseitigungsanlage (bzw. seine Rechtsnachfolger) unmittelbar verschuldungsunabhängig für alle Schäden, die den Fischereiberechtigten/Teichwirten durch den Betrieb der Abwasserbeseitigungsanlage entstehen (§ 22 WHG).

- e) Alle Direkteinleitungen, z. B. aus Regenentlastungen, sind durch geeignete wirksame Grobstoffrückhaltevorrückungen so zu sichern, dass keine unansehnlichen Schweb- und Schwimmstoffe (z. B. Hygieneartikel) in die Vorfluter ausgetragen werden. Der Vorhabenträger muss zu einer entsprechenden Nachrüstung verpflichtet werden, wenn sich diese Einrichtungen im Zuge des laufenden realen Betriebs als unwirksam erweisen. Ist dies nicht möglich, muss eine andere abwassertechnische Lösung gewählt werden, die diese Schutzauflage erfüllt.
- f) Bei der Durchführung möglicher Baumaßnahmen ist mit allerhöchster Sorgfalt darauf zu achten, dass bei der Verwendung von frischem Beton keine fischtoxische pH-Erhöhung im Vorfluter eintritt (durch Zementmilch bzw. Kalklauge). Erforderlichenfalls sind Auffangbecken für das ablaufende Wasser (bzw. ordnungsgemäße Entsorgung) aus frisch betonierten Strukturen zu schaffen.
- g) Wenn bei Betriebsstörungen ungenügend gereinigte Abwässer in den Vorfluter gelangen, sind die Fischereiberechtigten/Teichwirte sofort zu informieren. Durch Betriebsstörungen eingetragene Sedimente und Klärschlamm in die Vorfluter sind wieder zu entfernen. Wenn dies nicht möglich ist, ist eine Verbesserung der Struktur des betroffenen Gewässers an anderen Stellen durchzuführen. Derartige Maßnahmen sind u. a. mit der Fachberatung für Fischerei abzusprechen.
- h) Bei begründetem Verdacht, dass die Fische im Einleitungsbereich mit Schadstoffen kontaminiert sein könnten, sind diese in den von der Fachbehörde für erforderlich gehaltenen Abständen durch die zuständigen staatlichen Untersuchungsstellen auf ihre lebensmittelhygienische Unbedenklichkeit zu untersuchen. Die entstehenden Kosten sind von der Betreiberin der Einleitung zu tragen.
- i) Die Einleitungsstellen sind generell gegen Erosion zu sichern. Zum Schutz der Gewässerfauna und -flora ist der von der Einleitungsstelle beeinflusste Gewässerbereich nach Vorgabe des zuständigen Wasserwirtschaftsamtes, mindestens jedoch einmal jährlich, in Augenschein zu nehmen und auf Auffälligkeiten hin zu kontrollieren.
- j) Im Falle fischereilicher Schäden sind die zuständige Polizeibehörde, das Landratsamt und der betroffene Fischereiberechtigte/Teichwirt sofort zu informieren.

8. Auflagenvorbehalt

Weitere Auflagen, die sich im öffentlichen Interesse oder zum Schutz fischereilicher Belange als notwendig erweisen sollten, bleiben vorbehalten.

III. Kosten

1. Die Betreiberin hat die Kosten des Verfahrens zu tragen.
2. Für diesen Bescheid wird eine Gebühr in Höhe von 508,00 € erhoben; die Auslagen betragen 2.640,00 € für die Begutachtung durch das Wasserwirtschaftsamt Hof.

Gründe:

I.

Die Stadt Hollfeld betreibt südlich von Hollfeld eine mechanisch-biologische Kläranlage zur Reinigung der im Mischsystem anfallenden Abwässer. Behandelt wird im Wesentlichen häusliches Abwasser von durchschnittlich 4.700 Einwohnern aus der Stadt Hollfeld und den umliegenden Ortsteilen. Die Anlage ist seit 1999 in Betrieb.

Der Stadt Hollfeld wurde zuletzt mit Bescheid vom 10.12.1998, Az.: 2/22-632/1, eine widerrufliche gehobene Erlaubnis zur Benutzung der Wiesent durch Einleiten gesammelter Abwässer erteilt. Diese endete am 31.12.2017.

Mit Schreiben vom 24.04.2023 stellte die Verwaltungsgemeinschaft Hollfeld einen Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Kläranlage Hollfeld. Gemäß den Antragsunterlagen soll mechanisch-biologisch behandeltes Abwasser aus der Kläranlage Hollfeld (Belebungsanlage) in die Wiesent (Gewässer II. Ordnung) eingeleitet werden. Die für die beantragte Ausbaugröße zugrunde gelegte BSB₅-Fracht (roh) im Zulauf der Kläranlage beträgt 420 kg/d (entsprechend 7.000 EW₆₀). Dies entspricht der Größenklasse 3 nach Anhang 1 zur Abwasserverordnung.

Die Beantragte Einleitung liegt außerhalb von Trinkwasserschutz- und Einzugsgebieten. Die Kläranlage befindet sich randlich außerhalb des mit Verordnung des Landratsamtes Bayreuth vom 10.11.2022 festgesetzten Überschwemmungsgebiets der Wiesent. Die Einleitung befindet sich im Oberflächenwasserkörper 2_F057 „Wiesent bis Kraftwerk bei Forchheim; Schwedengraben; Trubbach ab Einmündung Schwedengraben; Wiesent-Mühlbach“. Der ökologische Zustand wird als mäßig bewertet.

Im Rahmen des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens wurden der Fachbereich Abfallwirtschaft am Landratsamt Bayreuth, der Fachbereich Gesundheitswesen am Landratsamt Bayreuth, der Fachbereich Naturschutz am Landratsamt Bayreuth sowie die Fachberatung für Fischerei am Bezirk Oberfranken beteiligt und ihnen Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben.

Ferner wurden die anerkannten Naturschutzvereinigungen durch das Landratsamt Bayreuth am Verfahren beteiligt.

Das Wasserwirtschaftsamt Hof ist in diesem Wasserrechtsverfahren als amtlicher Sachverständiger tätig geworden. Das Gutachten des Wasserwirtschaftsamtes Hof vom 05.12.2024, Az.: 1.3-4536.1-BT-17586/2025, sowie eine Ergänzung vom 21.10.2025, Az.: 1.3-4536.1-BT-15409/2025, dienten als Grundlage für diesen Bescheid.

Die Antragsunterlagen wurden in Hinblick auf die wasserrechtlichen Anforderungen, insbesondere bezüglich einer Gewässerbenutzung gemäß § 9 WHG, geprüft. Aus Sicht des amtlichen Sachverständigen ist die beantragte Gewässerbenutzung unter Berücksichtigung und Einhaltung der unter Ziffer II. genannten Inhalts- und Nebenbestimmungen gestattungsfähig.

II.

1. Das Landratsamt Bayreuth ist für den Erlass dieses Bescheides sachlich und örtlich zuständig (Art. 63 Abs. 1 BayWG, Art. 3 Abs. 1 Nr. 1 BayVwVfG).

Die in Ziffer I. Nr. 2 Buchstabe b) näher bezeichnete Einleitung stellt eine Gewässerbenutzung im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG dar.

Die Benutzung eines Gewässers bedarf nach § 8 Abs. 1 WHG einer behördlichen Gestattung. Die Erlaubnis gewährt die Befugnis, ein Gewässer zu einem bestimmten Zweck in einer nach Art und Maß bestimmten Weise zu benutzen (§ 10 Abs. 1 WHG).

Gemäß § 57 WHG darf eine Erlaubnis für das Einleiten von Abwasser in ein Gewässer nur erteilt werden, wenn die Menge und Schädlichkeit des Abwassers so geringgehalten wird, wie dies bei der Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist. Die Einleitung muss zudem mit den Anforderungen an die Gewässereigenschaften und sonstigen rechtlichen Anforderungen vereinbar sein und es müssen Abwasseranlagen oder sonstige Einrichtungen errichtet und betrieben werden, die erforderlich sind, um die Einhaltung aller vorgenannten Anforderungen sicherzustellen.

Gemäß § 60 Abs. 1 WHG sind Abwasseranlagen so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden. Im Übrigen dürfen Abwasseranlagen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden.

Nach § 12 Abs. 1 WHG ist eine wasserrechtliche Erlaubnis zu versagen, wenn schädliche - auch durch Nebenbestimmungen nicht vermeidbare oder nicht ausgleichbare - Gewässer Veränderungen (§ 3 Nr. 10 WHG) zu erwarten sind oder andere Anforderungen nach öffentlichen Vorschriften nicht erfüllt werden.

Menge und Schädlichkeit des Abwassers werden dem Stand der Technik entsprechend geringgehalten (§ 57 Abs. 1 Nr. 1 WHG). Die Mindestanforderungen nach Anhang 1 der Abwasserverordnung werden eingehalten. Die Einleitung ist mit den Anforderungen an die Gewässereigenschaften vereinbar (§ 57 Abs. 1 Nr. 2 WHG).

Die Anforderungen an Errichtung, Betrieb und Unterhaltung der Abwasseranlage gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik werden eingehalten (§ 60 Abs. 1 WHG). Die Prüfung des amtlichen Sachverständigen ergab keine Notwendigkeit von Änderungen oder Ergänzungen bei der Bemessung und Konstruktion der Kläranlage. Mit den gewählten technischen Grundsätzen für die Behandlung des Abwassers besteht aus wasserwirtschaftlicher Sicht Einverständnis.

Die Einwirkungen auf das Gewässer durch die Abwassereinleitung können durch die Inhalts- und Nebenbestimmungen so begrenzt werden, dass keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten sind (§ 12 Abs. 1 Nr. 1 WHG).

Die Grundsätze gemäß § 6 WHG werden beachtet. Eine Beeinträchtigung des Wohles der Allgemeinheit ist bei ordnungsgemäßem Betrieb nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Inhalts- und Nebenbestimmungen nicht zu erwarten.

Die Bewirtschaftungsziele gemäß § 27 WHG sind durch die beantragte Einleitung nicht beeinträchtigt. Die beantragte Einleitung steht dem Ziel des guten ökologischen Zustands und des guten chemischen Zustands nicht entgegen. Eine Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands des Oberflächenwasserkörpers 2_F057 ist durch die Einleitung nicht zu erwarten.

2. Die Nebenbestimmungen stützen sich auf Art. 36 Abs. 2 Nr. 1 BayVwVfG und § 13 WHG und entspringen pflichtgemäßer Ermessensausübung. Die Nebenbestimmungen sind verhältnismäßig und sollen sicherstellen, dass kein Versagungsgrund im Bereich der Wasserwirtschaft gegeben ist.

Sie begründen sich wie folgt:

a) Befristung

Die Befristung der Erlaubnis bis 31.12.2043 erfolgt gemäß Art. 36 Abs. 2 Nr. 1 BayVwVfG. Sie wird auf 20 Jahre befristet. Damit wird den wirtschaftlichen Interessen und dem Vertrauensschutz der Betreiberin ebenso Rechnung getragen wie dem steten Wandel unterliegenden Anforderungen im Gewässer- bzw. Umweltschutz. Die Befristung liegt im Rahmen der allgemein vergleichbaren Gewässerbenutzungen geübten Praxis.

b) Anforderungen an die Abwassereinleitung

An das Einleiten des Abwassers sind die Anforderungen nach Anhang 1 zur Abwasserverordnung (Größenklasse 3) zu stellen. Dieser Rahmen darf auch bei zukünftigen Bescheidsänderungen nicht überschritten werden.

Aufgrund der Lage der Einleitung innerhalb eines Phosphorhandlungsgebietes ist für den Parameter P_{ges} ein Grenzwert von 1 mg/l einzuhalten. Für Stickstoff gesamt (N_{ges}) wurden die von der Betreiberin beantragten Überwachungswerte übernommen, ebenso wie die von der Betreiberin beantragten Anforderungen für CSB, welche strenger sind als die Anforderungen nach Anhang 1 AbwV.

Der Fremdwasseranteil am Trockenwetterabfluss beträgt im Jahresmittel 22 %. Die Anforderungen der Abwasserverordnung dürfen nicht durch Verdünnung erreicht werden. Überhöhter Fremdwasserzufluss führt zu zusätzlichen Belastungen der Gewässer, zu vermehrten Bau- und Betriebskosten sowie zu erhöhter Abwasserabgabe.

c) Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG

Aufgrund der untergeordneten Auswirkung der Einleitung auf den Oberflächenwasserkörper ist eine Beeinträchtigung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG nicht zu erwarten.

Es wurden im Hinblick auf die Einhaltung der Orientierungswerte für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gemäß der Oberflächengewässerverordnung erhöhte Anforderungen an die P-Elimination gestellt.

Der derzeitig mäßige ökologische Zustand des Oberflächenwasserkörpers 2_F057 ist nicht maßgeblich durch die beantragte Einleitung verursacht, sondern durch andere Faktoren festgelegt.

d) Überwachungswerte für die Kläranlage

Die im Antrag genannten Werte liegen innerhalb des aus wasserwirtschaftlicher Sicht zu stellenden Anforderungsrahmens.

Mit den beantragten Überwachungswerten besteht aus wasserwirtschaftlicher Sicht Einverständnis.

e) Begrenzung des Benutzungsumfangs

Um die Menge und Schädlichkeit des gereinigten Abwassers zu begrenzen und um einen sicheren und dauerhaften Betrieb der Abwasseranlage entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik sicherzustellen, wurde unter Ziffer II. Nr. 2 dieses Bescheides der maximale Abwasservolumenstrom sowie der pH-Wert im Ablauf begrenzt.

f) Auflagen für betrieb, Eigenüberwachung und Unterhaltung

Die Auflagen sind erforderlich, um eine ordnungsgemäße Abwasserbeseitigung sicherzustellen. Mit ihnen werden notwendige Anforderungen für die Überwachung, die regelmäßige Wartung sowie Maßnahmen für Bedingungen, die von den normalen Betriebsbedingungen abweichen festgelegt.

Die Qualitätsanforderungen an die Kontrolle der Durchflussmessung werden im Anhang 2 der EÜV mit einem Verweis auf die DIN 19559 sichergestellt. Diese Norm ist jedoch unvollständig und wenig praxisgerecht. Abweichend von den Vorgaben der EÜV ist daher für die Abwasserdurchflussmessung das Merkblatt 4.7/3 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt („Kontrolle von Durchflussmesseinrichtungen in Abwasseranlagen“) anzuwenden.

Die Überwachung der Ablaufwerte erfolgt anhand einer qualifizierten Stichprobe. Die Eigenüberwachung kann daher, abweichend von den Vorgaben der EÜV, ebenfalls anhand einer qualifizierten Stichprobe erfolgen.

Gemäß Eigenüberwachungsverordnung ist die Fremdwasserbestimmung bei geringstem Zufluss durchzuführen. Die sogenannte Nachtminimum-Methode entspricht dieser Vorgabe. Aufgrund der konkreten Randbedingungen führt die Anwendung der Nachtminimum-Methode im vorliegenden Fall jedoch zu unrealistischen Ergebnissen. Die Voraussetzungen zur Anwendung der Nachtminimum-Methode zur Fremdwasserbestimmung sind aufgrund zahlreicher Pumpwerke (teilweise auch im Vakuumverfahren) nicht gegeben. Es ist daher eine andere geeignete Methode zur Bestimmung des Fremdwasseranteils zu verwenden (z.B. Methode „Gleitendes Minimum“ nach DWA).

g) Anzeige- und Informationspflicht

Die Auflagen bezüglich wesentlicher Änderungen, Baubeginn und -vollendung, Bauabnahme und Bestandsplänen sind erforderlich, um einen ordnungsgemäßen Vollzug des Wasserrechts durch die Behörden zu gewährleisten.

h) Auflagen für die Unterhaltung und den Ausbau des Gewässers

Die Unterhaltungslast für die Wiesent obliegt dem Freistaat Bayern (Art. 22 Abs. 1 Nr. 2 BayWG). Der Betreiberin als Gewässerbenutzerin wird die ordnungsgemäße Unterhaltung der dem Auslaufbauwerk benachbarten Ufer übertragen (Art. 23 Abs. 3 BayWG).

i) Vorbehalt weiterer Auflagen

Der Vorbehalt weiterer Auflagen beruht auf § 13 WHG, wonach Inhalts- und Nebenbestimmungen auch nachträglich zulässig sind.

j) Abwasserabgabe

Für das Einleiten von Abwasser ist eine Abwasserabgabe an den Freistaat Bayern zu entrichten. Die Jahresschmutzwassermenge wird festgelegt auf 300.000 m³.

Im Übrigen steht die Erteilung der Erlaubnis gemäß § 12 Abs. 2 WHG im pflichtgemäßen Ermessen (Bewirtschaftungsermessen). Da unter anderem die Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung nach § 6 WHG beachtet werden und eine nachteilige Veränderung der Beschaffenheit der Gewässer nicht zu erwarten ist, wird die Erlaubnis nach pflichtgemäßem Ermessen erteilt.

3. Die Kostenentscheidungen stützen sich auf Art. 1, Art. 2 Abs. 1, Art. 4 Abs. 1 Satz 2, Art. 5, Art. 6 Abs. 1 und Art. 10 Abs. 1 Nr. 1 KG i. V. m. Tarif-Nr. 8.IV.0, Tarif-stellen 1.1.4.2 und 1.2.3 Kvz.

Hinweise

- Die Bedeutung der in diesem Bescheid verwendeten Gesetzesabkürzungen kann dem Beiblatt entnommen werden.
- Rechtliche Vorgaben
Für die Errichtung und den Betrieb der Anlage sind die einschlägigen Vorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes und des Bayerischen Wassergesetzes mit den dazu ergangenen Verordnungen maßgebend. Die hiernach bestehenden Rechte, Verpflichtungen und Vorbehalte gelten zusätzlich zu den aufgeführten Inhalts- und Nebenbestimmungen.
- Teilnahme an den Kanal- und Kläranlagennachbarschaften
Es wird empfohlen, das Betriebspersonal an der von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall – DWA Landesgruppe Bayern – eingerichteten Klärwärterfortbildungen in den Kanal- und Kläranlagen-Nachbarschaften teilnehmen zu lassen.
- Personalbedarf
Hinweise zur Anzahl und der Qualifikation des für den Betrieb von Kläranlagen notwendigen Personals geben z.B. das LfU Merkblatt Nr. 4.7/2 „Personalbedarf auf kommunalen Abwasseranlagen“ oder das Merkblatt DWA-M 271 „Personalbedarf für den Betrieb kommunaler Kläranlagen“.
- Vereinbarungen mit Indirekteinleitern
Haben Abfluss und Verschmutzung aus Industrie- und Gewerbetreibenden die Bemessung der Kläranlage maßgeblich mitbestimmt, wird empfohlen, im Rahmen der Satzung mit den Betreibern zusätzlich zu vereinbaren, dass diese
 - 1) festgelegte Abwasserabflüsse und Schmutzfrachten nicht überschreiten,
 - 2) beabsichtigte Änderungen in den Produktionsverhältnissen rechtzeitig vorher anzeigen, sowie sich dadurch die Belastungswerte der Kläranlage ändern,
 - 3) sich an den Kosten für eine erforderlich werdende Anlagenerweiterung dem Umfang ihrer beabsichtigten erhöhten Belastung entsprechend beteiligen.

- Klärschlammbehandlung

Die Kläranlage erfüllt nicht die verfahrenstechnischen Voraussetzungen für eine ausreichende Klärschlammstabilisierung. Auf das Ausbringungsverbot von Rohschlamm gemäß § 15 Abs. 1 AbfKlärV wird hingewiesen.

- Inanspruchnahme staatseigener Grundstücke

Die Einleitung des Kläranlagenablaufs in die Wiesent erfolgt über das angrenzende Flurstück 937 der Gemarkung Hollfeld. Dabei handelt es sich um ein staatseigenes Grundstück, welches unter der Verwaltung des Wasserwirtschaftsamtes Hof steht. Zur Inanspruchnahme staatseigener Grundstücke ist eine entsprechende Vereinbarung erforderlich. Der Kreisverwaltungsbehörde ist ein Nachweis hierüber unaufgefordert zu übermitteln.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann **innerhalb eines Monats nach seiner Bekanntgabe Klage** erhoben werden bei dem

Bayerischen Verwaltungsgericht Bayreuth

Postfachanschrift: Postfach 11 03 21, 95422 Bayreuth

Hausanschrift: Friedrichstr. 16, 95444 Bayreuth

Hinweise zur Rechtsbehelfsbelehrung

Die Erhebung einer Klage ist schriftlich, zur Niederschrift oder elektronisch in einer für den Schriftformersatz zugelassenen Form möglich. Die Erhebung einer Klage per einfacher E-Mail ist nicht zugelassen und entfaltet keine rechtlichen Wirkungen.

Seit 01.01.2022 muss der in § 55d VwGO genannte Personenkreis Klagen grundsätzlich elektronisch einreichen.

Kraft Bundesrechts wird in Prozessverfahren vor den Verwaltungsgerichten infolge der Klageerhebung eine Verfahrensgebühr fällig.



Weltz
Oberregierungsrat





334153

Vollzug der Wassergesetze

Einleiten von Abwasser aus der Kläranlage Hollfeld in den Vorfluter Wiesent durch die Stadt Hollfeld

1. Es wird eine gehobene/beschränkte Erlaubnis für 20 Jahre beantragt.

2. Es können folgende Abflüsse eingehalten werden:

a) Trockenwetterabfluss 116 m³/h
1.400 m³/d

b) Mischwasserabfluss 216 m³/h
Abwassermenge je h

3. Es können folgende Werte eingehalten werden:

Parameter	Einheit (mg/l)
CSB	60
BSB	20
NH ₄ -N	10
P _{ges}	1,0
N _{ges}	12

Als Summe von Ammonium-, Nitrat- und Nitrit – Stickstoff vom 01.05 bis 31.10

4. Folgende Jahresschmutzwassermengen und Wasserverbräuche wurden im Einzugsgebiet der Kläranlage in den drei Jahren von 2019 bis 2021 ermittelt.

Jahr	2019	2020	2021
Verkaufte Wassermenge der an die Kläranlage angeschlossenen Einwohner (m ³ /a)	213.716 (1.10.18-30.9.19)	205.042 (1.10.19-30.9.20)	207.065 (1.10.20-30.9.21)
Soweit vorhanden: Eigenförderung von Frischwasser im Einzugsgebiet der Kläranlage (m ³ /a)	/		
An die Kläranlage angeschlossene Einwohner (EZ)	5.267	5.270	5.184
Jahresschmutzwassermenge JSM der Kläranlage (m ³) *	246.425	239.030	246.857
Gemessener Fremdwasseranteil**	21%	21%	24%

* JSM gem. Jahresbericht (hochgerechnet durch Mittelwertbildung der im BTB verzeichneten Trockenwettertage)

** Fremdwasseranteil wird seit 2019 mit dem gleitenden Mittelwert ermi

erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2025 Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, 05. NOV. 2025
Landratsamt N. Stöbel
Fachbereich 43

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-4536.1-BT-17886/2025.
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof

Hof, 16.10.2025

Stadt Hollfeld



Antrag

einer gehobenen Erlaubnis zur Einleitung gesammelter Abwässer
aus der Kläranlage Hollfeld in die Wiesent

Vorhabensträger:

Stadt Hollfeld
Marienplatz 18
96142 Hollfeld

Antragserstellung:

Ing.-Büro ATM
Dipl.-Ing. Detlef Wedi
Spatzenstieg 1a
38118 Braunschweig

Anlagen:

- 1 Erläuterungsbericht
- 2 Verfahrenstechnische Berechnung
- 3 UVP-Vorprüfung
- 4 Bauwerksverzeichnis
- 5 Pläne und Zeichnungen

April 2023

erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2025 Nr. FB 43-6323 /16
Bayreuth, 05. NOV. 2025
Landratsamt N. Steyer
Fachbereich 43

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-
4536.1-BT-17568/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof

Hof, 16.10.2025



Abwassertechnik
Konzept|Entwurf|Gutachten

Dipl.-Ing. Detlef Wedi
Spatzenstieg 1a
38118 Braunschweig
Tel.: 0531/573343
Mail: info@ib-atm.de

Stadt Hollfeld



Kläranlage Hollfeld

Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung

Anlage 1

Erläuterungsbericht

April 2023

erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2025 Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, 05. NOV. 2025
Landratsamt W. Heibel
Fachbereich 43

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-
4536.1-BT-17586/2025.
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof

Hof, 15.10.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Vorhabensträger	5
2	Zweck des Vorhabens	5
3	Unterlagen und Literatur	7
4	Bestehende Verhältnisse	8
4.1	Bestehende Verhältnisse am Gewässer an der Einleitungsstelle	8
4.1.1	Hydrologische Daten	8
4.1.2	Ausgangswerte der Bemessung und der (hydraulischen) Nachweise	8
4.1.3	Geologie	8
4.1.4	Qualitätskomponenten gem. Wasserrahmenrichtlinie	8
4.1.5	Zustand des Wasserkörpers	8
4.1.6	Gewässerbenutzungen	9
4.2	Einzugsgebiet	9
4.3	Beschreibung der Kläranlage	11
5	Lage des Vorhabens	16
6	Art und Umfang des Vorhabens	17
7	Belastungen und Betriebsparameter der Kläranlage Hollfeld	19
7.1	Aktuelle Belastungen der KA Hollfeld	19
7.1.1	Abwassermengen	19
7.1.2	Schmutzfrachten und Konzentrationen im Zulauf zur Kläranlage	19
7.2	Betriebsparameter	21
7.2.1	Trockensubstanzgehalt und Schlammindex im Belebungsbecken	21
7.3	Reinigungsleistung	23
8	Maßgebliche Wassermengen und Schmutzfrachten	26
9	Erläuterung des künftigen Verfahrens	29
9.1	Zulaufpumpwerk	29
9.2	Mechanische Reinigung	29
9.2.1	Rechen	29
9.2.2	Sandfang mit Fettfang	30
9.3	Biologischer Teil der Kläranlage	30
9.3.1	Anforderungen	30
9.3.2	Belebungsbecken	31
9.3.3	Rührwerk	36
9.3.4	Nachklärung	36
9.3.5	Rücklaufschlamm	38
9.4	Ablaufbauwerk mit Mengenmessung	38
9.5	Tank- und Dosieranlage zur Phosphorfällung	38
9.6	Schlammbehandlung	39
9.7	Brauchwasseranlage	40
10	Hydraulik	41

11	Oberflächen- und Dachentwässerung	41
12	Sonstiges	41
12.1	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.....	41
12.2	Belange des Arbeitsschutzes	41
12.2.1	Wesentliche Vorschriften	41
13	Bauablauf und Rahmenterminplan	43
13.1	Bauablauf und Einfluss auf den Betrieb	43
13.2	Rahmenterminplan	44
14	Art und Leistung der Betriebseinrichtung.....	44
15	Mess- und Kontrollverfahren.....	44
16	Auswirkungen des Vorhabens auf.....	45
16.1	Hauptwerte des Gewässers.....	45
16.2	Gewässereigenschaften und ökologischer Zustand des Gewässers	45
16.3	Gewässerbett und Uferstreifen	45
16.4	Grundwasser, Grundwasserleitungen, Grundwasserleiter	45
16.5	Bestehende Gewässerbenutzungen, bestehende Rechte Dritter	45
16.6	Wasserschutz-, Heilquellenschutz- und Überschwemmungsgebiete.....	45
16.7	Gewässerökologie, Fischerei, Natur und Landschaft.....	45
16.8	Wohnungs-, Siedlungswesen, öffentliche Sicherheit und Verkehr.....	46
16.9	Ober-, Unter-, An- und Hinterlieger.....	46
16.10	Umsetzung der Maßnahmenprogramme	46
17	Rechtsverhältnisse.....	47
17.1	Unterhaltungspflicht an vom Vorhaben berührten Gewässerabschnitt	47
17.2	Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen und zu errichtenden baulichen Anlagen	47
17.3	Anhängige öffentlich-rechtliche Verfahren	47
17.4	Beweissicherungsmaßnahmen.....	47
17.5	Privatrechtliche Verhältnisse	47

1 Vorhabensträger

Der Vorhabensträger der nachfolgend erläuterten Maßnahme ist die Stadt Hollfeld, Marienplatz 18, 96142 Hollfeld.

2 Zweck des Vorhabens

Die Stadt Hollfeld betreibt südlich von Hollfeld eine mechanisch-biologische Kläranlage zur Reinigung der anfallenden Abwässer. Behandelt wird i. W. häusliches Abwasser von durchschnittlich ca. 4.700 Einwohnern aus der Stadt Hollfeld und den umliegenden Ortsteilen.

Die Kläranlage Hollfeld wurde 1999 in Betrieb genommen und ist seitdem ohne wesentliche Änderungen im Betrieb. Sie wurde für eine nominelle Ausbaugröße von 7.000 EW₆₀ und eine maximale Abwassermenge von 60 l/s gemäß Wasserrechtsbescheid vom LRA Bayreuth vom 10.12.1998 genehmigt. Die Erlaubnis endete zum 31.12.2017.

Aufgrund der aktuellen Belastungen und der künftigen erhöhten Anforderungen an die Abwasserreinigung und die Mischwasserbehandlung ergibt sich aus den zu führenden rechnerischen Nachweisen zur Abwasserbehandlung nach dem Stand der Technik die Notwendigkeit, die Kläranlage Hollfeld zu ertüchtigen.

Das Ing.-Büro ATM Abwassertechnik, Dipl.-Ing. Detlef Wedi, Braunschweig, wurde auf Basis des Angebots vom 25.04.2021 im Juni 2021 beauftragt, Antragsunterlagen zur Beantragung einer Verlängerung bzw. Erneuerung der wasserrechtlichen Genehmigung für die Kläranlage Hollfeld zu erarbeiten.

Im Rahmen des anstehenden wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens wird die Kläranlage Hollfeld mit Berücksichtigung von Reserve-Belastungen den aktuellen und künftigen Gegebenheiten technisch für eine Nenn-Ausbaugröße von 7.000 EW₆₀ angepasst.

Als wesentliche Maßnahme wird neben der Errichtung einer Fällmitteltank- und Dosierstation inklusive Bau eines Umschlagplatzes für die wassergefährdende Produkte wie Fällungschemikalien oder Polymere gemäß WHG bzw. AwSV, das Belüftungssystem der Belebung weitgehend erneuert und durch Festsetzen der umlaufenden Brücke und Installation von Rührwerken von der Umwälzung getrennt. Das Rohabwasserhebewerk wird um eine redundante Kreiselpumpe ergänzt.

Beantragt wird eine Neugenehmigung der Kläranlage Hollfeld für eine Nenn-Ausbaugröße von 7.000 EW₆₀ bzw. 420 kg BSB₅/d mit den in Tabelle 2.1 aufgeführten Werten. Als offizielle Messstelle für die Überwachung der Ablaufkonzentrationen wird der Ablauf der Nachklärung beantragt.

Tabelle 2.1: Beantragte Werte für den Ablauf der KA Hollfeld

Parameter			Größen und Anforderungen gem. Bescheid 04/2017	Beantragte Größen und Überwachungswerte
Q_M		m^3/h	216	216
$Q_{T,j,max}$		m^3/h	116	116
$Q_{T,d}$		m^3/d	1.400	1.400
Q_S^*		m^3/a	300.000	300.000 *
BSB_5	$C_{BSB,AN}$	mg/l	16	20
CSB	$C_{CSB,AN}$	mg/l	50	60
N_{anorg}	$C_{Nanorg,AN}$	mg/l	12,0 **	12 **
NH_4-N	$C_{NH_4-N,AN}$	mg/l	10,0 **	10 **
P_{ges}	$C_{P,AN}$	mg/l	5,0	1,0

* hier Q_S+Q_F (gem. DWA-A 198); ** vom 01.05.-31.10.

3 Unterlagen und Literatur

Als Grundlage für die Ausarbeitungen wurden die im Folgenden aufgeführten Unterlagen und Quellen berücksichtigt:

- ▶ Betriebstagebücher der KA Hollfeld von Januar 2016 bis Dezember 2021
- ▶ Zusatzanalysen zur Ermittlung der Zulaufbelastung vom Januar - März 2021
- ▶ Protokolle zu Klärschlammuntersuchungen der Jahre 2015 – 2021
- ▶ Erläuterungen der Betriebsleitung und des Betriebspersonals
- ▶ Entwurfszeichnungen des Ing.- Büros für Wasserwirtschaft Eismann/Schmidt, Forchheim/Buttenheim, aus dem Jahr 1996
- ▶ Vor-Ort-Aufnahmen zum Bestand
- ▶ Wasserrechtlicher Bescheid des LRA Bayreuth vom 10.12.1998 sowie der Änderungsbescheide vom 20.02.2004 und 11.01.2017
- ▶ Merkblatt Nr. 4.4/22 des Bayerischen Landesamt für Umwelt (LFU): Anforderungen an die Einleitungen von Schmutz- und Niederschlagswasser, 2018
- ▶ Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), 2017
- ▶ Einschlägige Literatur und Regelwerke der DWA, insbesondere:
 - Arbeitsblatt DWA-A 131: Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen, Juni 2016
 - Arbeitsblatt DWA-A 268: Automatisierung von einstufigen Belebungsanlagen, August 2016
 - Merkblatt DWA-M 229: Systeme zur Belüftung und Durchmischung von Belebungsanlagen, September 2017
 - Merkblatt DWA-M 206: Automatisierung der chemischen Phosphatelimination, Oktober 2020
 - DWA-A 198 (Gelbdruck): Ermittlung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen, Februar 2022

4 Bestehende Verhältnisse

4.1 Bestehende Verhältnisse am Gewässer an der Einleitungsstelle

4.1.1 Hydrologische Daten

Gemäß Gutachten des Wasserwirtschaftsamtes Hof vom 30.08.2019 zu den Hydrologischen Planungsgrundlagen ergeben sich am Kläranlagenstandort folgende Größen für den Hauptvorfluter „Wiesent“ (vgl. Anlage 3):

- ▶ Einzugsgebiet: 138,6 km²
- ▶ Mittlerer Niedrigwasserabfluss: MNQ = 740 l/s

4.1.2 Ausgangswerte der Bemessung und der (hydraulischen) Nachweise

Siehe hierzu Kapitel 7 ff. dieses Berichts.

4.1.3 Geologie

Das Entwässerungsgebiet der öffentlichen Kanalisation ist hinsichtlich der geologischen Randbedingungen stark untergliedert.

Überwiegend sind im gesamten Entwässerungsgebiet Abschnitte der Frankenalb-Formation des Oberjura mit Dolomitstein, Abschnitte der Roding-Formation der Oberkreide u. a. mit Arkose und Alblehm des Tertiär bis Quartär vorhanden. Östlich und südöstlich schließen sich Bereich der Eisensandstein-Formation des Mitteljura mit Sandstein an sowie eine Jurensismergel- oder Opalinuston-Formation des Unter- bis Mitteljura mit Mergelstein. Im Bereich des Flusslaufes der Wiesent überwiegen polygenetische oder fluviale Talfüllungen des Quartär. (Quelle: Umweltatlas Bayern)

4.1.4 Qualitätskomponenten gem. Wasserrahmenrichtlinie

4.1.4.1 Ökologischer Zustand der Fließgewässer

Siehe hierzu auch Anlage 3.

4.1.4.2 Chemischer Zustand der Fließgewässer

Siehe hierzu auch Anlage 3.

4.1.5 Zustand des Wasserkörpers

Nach Anhang 2.1 zum Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Teil des Rheingebietes für den Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027 (StMUV, 2021) gilt der Vorfluter Wiesent, als Flusswasserkörper mit Belastung und die Zielerreichung gem. WRRL als unwahrscheinlich.

4.1.6 Gewässerbenutzungen

An der beantragten Einleitungsstelle besteht seit Jahren eine genehmigte Einleitung aus der Kläranlage Hollfeld.

4.2 Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet der Kläranlage Hollfeld wird sowohl im Misch- als auch im Trennsystem entwässert.

Die Kläranlage liegt südlich des Ortsteils Hollfeld und behandelt die häuslichen und gewerblichen Abwässer folgender Ortsteile:

Tabelle 4.1: Einzugsgebiet

Ortsteil	Entwässerungssystem
Hollfeld	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Drosendorf	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Fernreuth	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Freienfels	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Kainach	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Krögelstein	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Loch	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Neidenstein	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Pilgerndorf	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Schönfeld	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Tiefenlesau	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Weiher	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Wiesentfels	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Wohnsdorf	Druck- bzw. Freispiegelleitungen
Gottelhof	Vakuumentwässerung
Hainbach	Freispiegelleitung / Vakuumentwässerung
Höfen	Vakuumentwässerung
Moggendorf	Vakuumentwässerung
Stechendorf	Vakuumentwässerung
Treppendorf	Vakuumentwässerung
Weikendorf	Vakuumentwässerung

An die Kläranlage sind derzeit rund 4.700 im Einzugsgebiet gemeldete Personen angeschlossen. Das Gesamteinzugsgebiet ist in Abbildung 4.1 dargestellt.

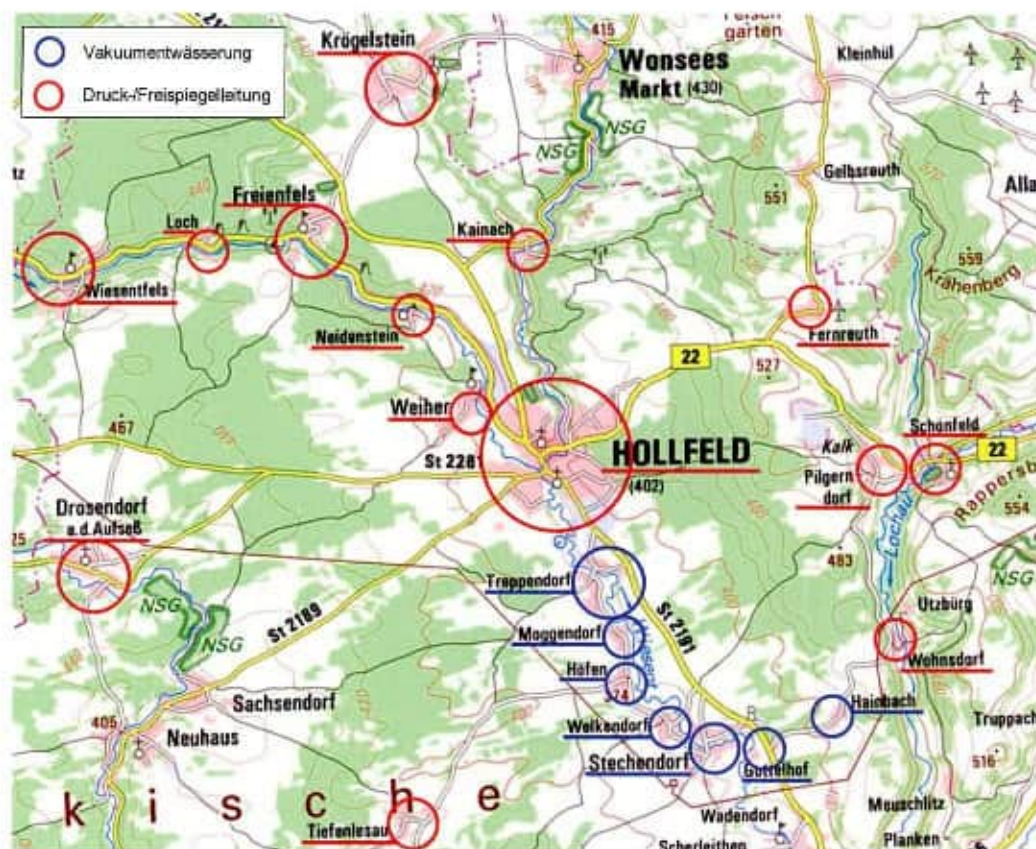


Abbildung 4.1: Einzugsgebiet

In der bisherigen wasserrechtlichen Erlaubnis des Landratsamtes Bayreuth gemäß Bescheid vom 10.12.1998 mit Aktenzeichen Nr. 2/22-632/1 sind folgende Einleitstellen genehmigt:

- ▶ Die Einleitung des behandelten Abwassers erfolgt auf dem Grundstück Fl. Nr. 937 der Gemarkung Hollfeld bei Fluß-km 63.650 in die Wiese.
- ▶ Die Mischwassereinleitung aus dem Entlastungsbauwerk Bez. RÜB Nr. 9 erfolgt auf dem Grundstück Fl. Nr. 937 der Gemarkung Hollfeld in die Wiese.

Die Planunterlagen sind mit den Prüfvermerken des vormals zuständigen Wasserwirtschaftsamtes Bayreuth vom 16.09.1996 Nr. 1.4-4536.1-563 und dem Bescheidsvermerk des Landratsamtes Bayreuth vom 10.12.1998 und 20.02.2004 und Nr. FB 44 – 6323 versehen.

4.3 Beschreibung der Kläranlage

Die Kläranlage Hollfeld wurde 1999 für eine nominelle Ausbaugröße von 7.000 EW₆₀ in Betrieb genommen und ist seitdem mit Ausnahme der Inbetriebnahme der provisorisch aufgestellten Fällmitteldosierung ohne wesentliche Änderungen an Bauwerken und der Verfahrenstechnik in Betrieb, Abbildung 4.2.

Gemäß dem aktuellen Wasserrechtsbescheid gelten für den Ablauf der Kläranlage Hollfeld derzeit die in Tabelle 2.1 aufgeführten Grenzwerte.

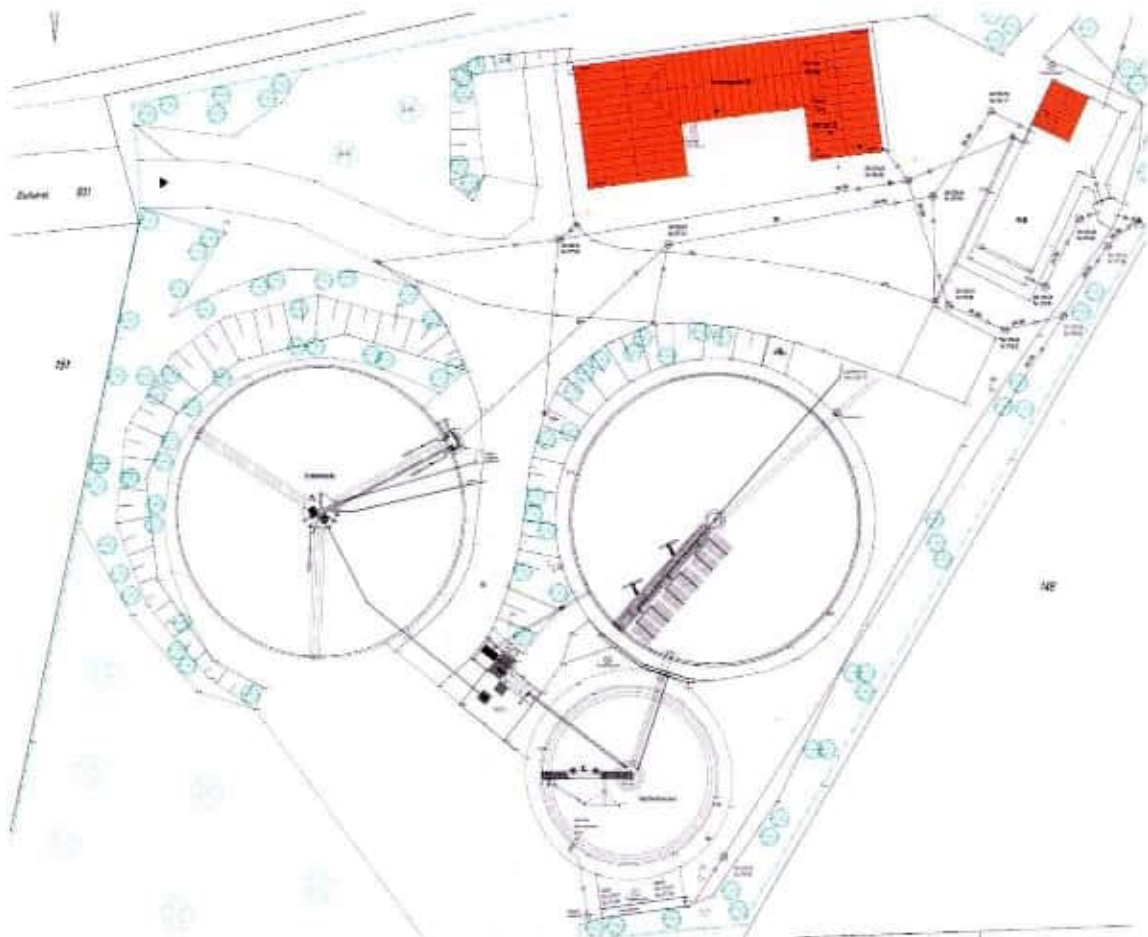


Abbildung 4.2: Lageplan der KA Hollfeld (Ist-Zustand)

Neben der mechanischen Abwasservorbehandlung mit einer Rechen-Sandfang-Kompaktanlage besteht die Kläranlage Hollfeld aus einer einstufigen Belebungsanlage mit einem Rundbecken zur intermittierenden Nitrifikation/Denitrifikation und aeroben Schlammstabilisierung und einem horizontal durchströmten Nachklärbecken.

Ein Großteil des der Kläranlage Hollfeld zufließenden Abwassers wird über ein Zulaufpumpwerk zur mechanischen Reinigung angehoben, Abbildung 4.3, und durchfließt anschließend die Kläranlage im freien Gefälle.

Ein Teil des Einzugsgebietes wird pneumatisch über eine Vakuumleitung entwässert. Das Abwasser aus diesen Gemeinden wird vor der Rechen-Sandfang-Kompaktanlage eingeleitet. In den vergangenen Jahren wurden über diesen Weg ca. 5 - 10% der Jahresabwassermenge der Kläranlage zugeführt.



Abbildung 4.3: Zulaufhebwerk der KA Hollfeld

Zur Entfernung von Grobstoffen sowie Sand und Fetten aus dem Abwasser ist im Rechengebäude eine Kompaktanlage zur mechanischen Reinigung des Abwassers installiert, Abbildung 4.4. Die Kompaktanlage setzt sich aus einem Feinrechen, einem belüfteten Sandfang mit Fettfang, einer Rechengutwaschpresse und einem Sandklassierer zusammen.



Abbildung 4.4: Sieb-Sandfang-Kompaktanlage

Die Grob- und Feinststoffe werden mit einem Doppelrost-Feinrechen (Spaltweite 6 mm) aus dem Abwasserstrom entnommen. Das abgetrennte Rechengut wird über eine in die Kompaktanlage integrierte Rechengutwaschpresse aufbereitet und abgesackt in den Müllgroßbehälter abgeworfen.

Im belüfteten Sandfang erfolgt die Abscheidung der mineralischen Abwasserinhaltsstoffe durch Sedimentation. Der abgetrennte Sand wird zum Sandklassierer gefördert und anschließend ebenfalls in einen Müllgroßbehälter abgeworfen.

Die Kompaktanlage kann im Havariefall über eine Umfahrungsleitung umgangen werden.

Das mechanisch vorbehandelte Abwasser aus der Rechen-Sandfang-Kompaktanlage fließt anschließend in freiem Gefälle dem biologischen Teil, bestehend aus einem Belebungs- und einem Nachklärbecken, zu.

In dem runden Belebungsbecken mit einem Durchmesser von 28 m und einem Nutzvolumen von 2.582 m³ werden nach dem Verfahren der intermittierenden Nitrifikation/Denitrifikation Ammonium und Nitrat sowie organische Stoffe aus dem Abwasser entfernt. Der biologische Teil der Anlage wurde ursprünglich zur aeroben Schlammstabilisierung ausgelegt.

Das Becken ist mit einer an eine umlaufende Brücke installierten, feinblasigen Druckbelüftung mit aushebbaren Kunststoffmembran-Belüfterkerzen ausgerüstet, Abbildung 4.5. Derzeit sind in dem Belebungsbecken 256 Belüfterkerzen mit Membranlängen von 0,75 m entsprechend einer Gesamtblüfterlänge von insgesamt 192 lfdm in zwei aushebbaren Feldern bzw. an 4 Strängen installiert.

Die Umwälzung des Belebtschlamm-Wasser-Gemisches erfolgt durch Staubleche an der umlaufenden Brücke.



Abbildung 4.5: Belebungsbecken

Zur Druckluftversorgung stehen im Gebläse- und im Betriebsgebäude zwei Drehkolbenverdichter aus dem Jahr 1999 mit einer Leistung von jeweils 744 m³/h bzw. 18,5 kW zur Verfügung, Abbildung 4.6.



Abbildung 4.6: Drehkolbengebläse im Betriebsgebäude

Die verdichtete Luft wird aus der Gebläsestation über eine DN 200 Sammelleitung zum Belebungsbecken transportiert und über die umlaufende Brücke auf die Fallleitungen verteilt.

Die Abtrennung des Belebtschlammes vom gereinigten Abwasser erfolgt in dem runden, weitgehend horizontal durchflossenen Nachklärbecken mit einem Durchmesser von 17 m, einer Gesamttiefe h_{ges} von 4,47 m und einer anrechenbaren Oberfläche von rd. 222 m², Abbildung 4.7.

Das gereinigte Abwasser fließt über eine einseitig beaufschlagte Zahnschwelle in die Ablaufrinne der Nachklärung.

Eine Tauchwand in der Nachklärung verhindert den Abtrieb von Schwimmschlamm. Anfallender Schwimmschlamm wird mithilfe einer Skimmerinne abgetrennt. Der an der Beckensohle sedimentierte Belebtschlamm wird mittels Schildräumer zur Beckenmitte in den Schlammtrichter befördert.



Abbildung 4.7: Nachklärbecken

Im Anschluss an das Nachklärbecken fließt das gereinigte Abwasser über eine Venturi-Durchflussmessung in die Wiesent.

Aktuell erfolgt auf der Kläranlage Hollfeld temporär eine nicht kontinuierlich betriebene Phosphatelimination mittels einer provisorischen Ausrüstungstechnik, bestehend aus einzelnen IBC-Gebinden und einer Dosierpumpe, Abbildung 4.8. Es wird aktuell ein aluminiumhaltiges Fällmittel als sog. Polyaluminiumchlorid in den Rücklaufschlamm dosiert.



Abbildung 4.8: Provisorische Fällmitteldosierung der KA Hollfeld

Die Rückführung des belebten Schlammes aus der Nachklärung in das Belebungsbecken erfolgt über eine Schneckenpumpe im separaten Rücklaufschlammumpwerk, Abbildung 4.9. Nach dem Anheben durch die Pumpe durchläuft der Rücklaufschlamm einen fest installierten Stabrechen. Das Rechengut aus dem Rücklaufschlamm wird manuell aus dem Rechen gezogen, separat gesammelt und anschließend entsorgt.



Abbildung 4.9: Rücklaufschlammumpwerk

In einem dem Rücklaufschlammumpwerk zugehörigen Eindicker mit einem Volumen von 60 m³ wird der überschüssige Schlamm statisch voreingedickt. Eine Tauchmotorpumpe fördert den Überschussschlamm in die Schlammspeicher.

Zur Speicherung und weiteren Eindickung des Überschussschlammes steht auf der Kläranlage Hollfeld ein Schlamm Speicher mit drei Kammern mit einem Fassungsvermögen von je 667 m³ zur Verfügung. Jede Speicherkammer ist mit einer Trübwasserabzugseinrichtung ausgestattet. Das Trübwasser gelangt über ein System aus Freispiegleitungen und Schächten in den Zulauf der Kläranlage zurück.

Über eine in einem zentralen Pumpwerk installierte Pumpe, die auch zur Schlamm entnahme dient, und einem Strahlrührgerät in jedem Speicher ist die Möglichkeit des Umpumpens und Durchmischens der einzelnen Kammern möglich.

Die Schlamm entwässerung erfolgt mittels mobiler Einrichtungen auf Lohnbasis.

Die vorhandene Kläranlage Hollfeld besteht im gegenwärtigen Ausbauzustand im Wesentlichen aus den in Tabelle 4.2 aufgeführten Anlagenteilen.

Tabelle 4.2: Anlagenteile der KA Hollfeld

Verfahrensstufe	Anlagenteil
Zuführung	- Abwasserpumpwerk (2 trocken aufgestellte Kreiselpumpen, $Q_{max} = 31 \text{ l/s}$) und pneumatische Entwässerung über 1 Vakuumleitung
Mechanische Vorreinigung	- Sieb-Sandfang-Kompaktanlage
Biologische Reinigungsstufe	- Belebungsbecken (Rundbecken, $V = 2.582 \text{ m}^3$, $d = 28 \text{ m}$, $H = 4,20 \text{ m}$) mit Belüftungseinrichtung an umlaufender Brücke - horizontal durchströmtes Nachklärbecken mit Schildräumer ($D_i = 17 \text{ m}$, $h_{ges} = 4,47 \text{ m}$) - Ablaufmengenmessung - Rücklaufpumpwerk (höhenverstellbare Rohrschneckenpumpe) - provisorische Fällmitteldosierstation bestehend aus IBC-Gebinden mit Auffangwanne und Dosierpumpen
Schlammbehandlung	- Überschussschlamm pumpwerk (Tauchmotorpumpe $Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$) - Eindicker ($V = 60 \text{ m}^3$) - Schlamm Speicher (dreigeteilt, $V = 3 \times 667 \text{ m}^3$) inklusive zentralem Schlamm pumpwerk zur Durchmischung, Umpumpen und Entnahme aus den einzelnen Schlamm Speichern
Sonstiges	- Betriebsgebäude mit Schaltwarte incl. Laborzeile, Aufenthaltsraum, Sanitärräume, Raum für mechanische Stufe und Gebläse - Brauchwasseranlage

5 Lage des Vorhabens

Die Einleitstelle liegt am Gewässer „Wiesent“, einem Gewässer II. Ordnung, bei Fluß-km 63.650. Die Kläranlage ist auf Flurnummer 937 erbaut.

6 Art und Umfang des Vorhabens

Die Kläranlage Hollfeld wurde für eine nominelle Ausbaugröße von 7.000 EW₆₀ und eine maximale Abwassermenge von 60 l/s errichtet und gemäß Wasserrechtsbescheid vom 10.12.1998 genehmigt. Die Erlaubnis endete am 31.12.2017.

Aufgrund der maßgebenden Belastungen und im Hinblick auf die erhöhten Anforderungen an die Abwasserreinigung und die Mischwasserbehandlung ergibt sich aus den zu führenden rechnerischen Nachweisen zur Abwasserbehandlung nach dem Stand der Technik die Notwendigkeit, die Kläranlage Hollfeld zu ertüchtigen.

Im Rahmen des beantragten wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens wird die Kläranlage Hollfeld mit Berücksichtigung von entsprechenden Kapazitätsreserven gegenüber der derzeitigen Belastung den aktuellen und künftigen Gegebenheiten technisch für eine Nenn-Ausbaugröße bezogen auf die BSB₅-Fracht bei Trockenwetter von 7.000 EW₆₀ (420 kg BSB₅/d) angepasst.

Um den gleichbleibenden maximalen Mischwasserzufluss von 60 l/s sowie eine Nennbelastung von 7.000 EW₆₀ im Hinblick auf die erhöhten Anforderungen behandeln zu können, sind im Einzelnen folgende Maßnahmen erforderlich:

- ▶ Errichtung einer Fällmitteltank- und Dosierstation
- ▶ Bau eines Umschlag- bzw. Betankungsplatzes mit Rückhaltevorrichtung gem. den Anforderungen der AwSV für wassergefährdende Chemikalien wie Fällmittel und ggf. Polymere
- ▶ Austausch der Belüftungseinrichtungen im Belebungsbecken
- ▶ Festsetzen der umlaufenden Brücke und Installation von zwei Rührwerken zur Durchmischung des Belebungsbeckens
- ▶ Erweiterung der Gebläsestation
- ▶ Erweiterung des Zulaufpumpwerks
- ▶ Erweiterung der Schaltanlagen sowie der Mess- und Regelungstechnik

In Abbildung 6.1 ist ein Auszug aus dem Lageplan mit den geplanten baulichen Erweiterungen zur Anlagenertüchtigung dargestellt. Ein vereinfachtes Verfahrensfliessbild nach Ertüchtigung der Anlage zeigt Abbildung 6.2.

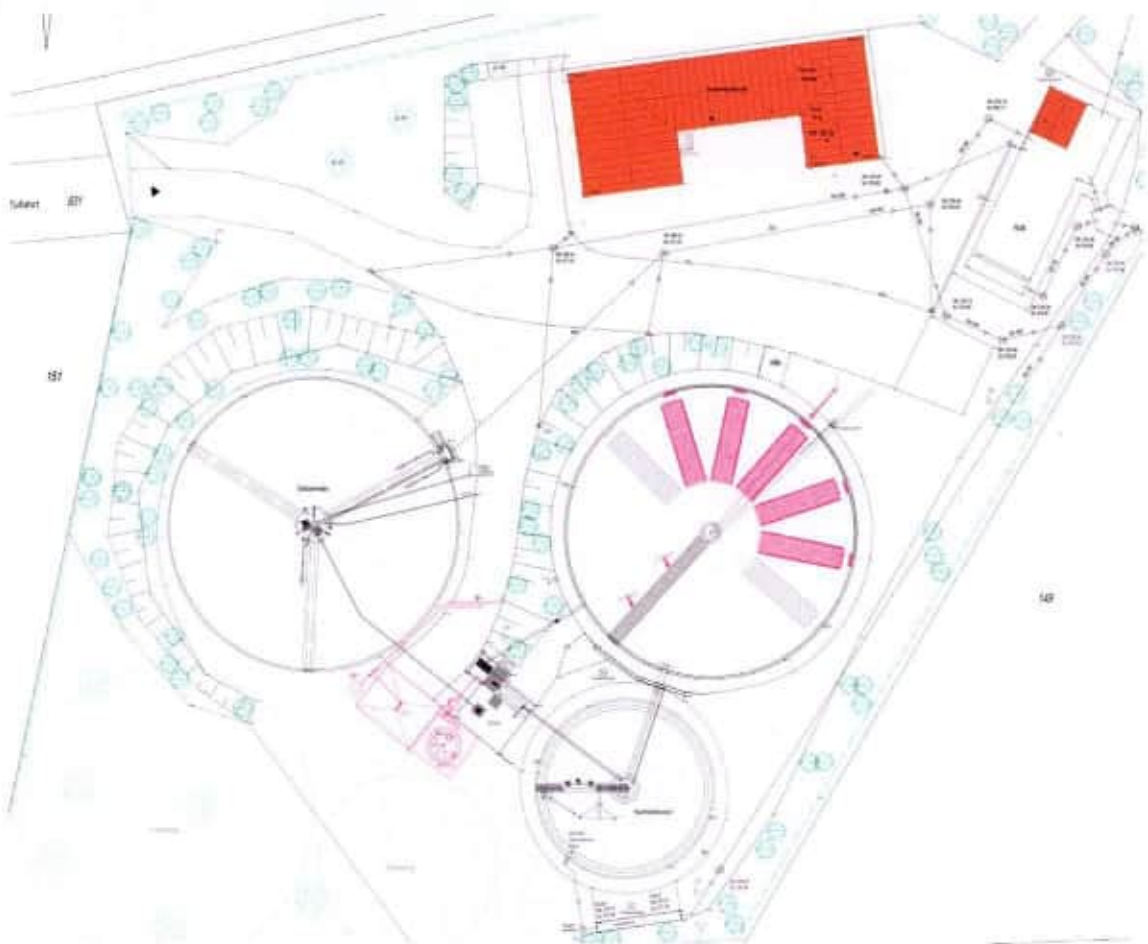


Abbildung 6.1: Auszug aus dem Lageplan mit baulichen Erweiterungen bzw. Ertüchtigungen

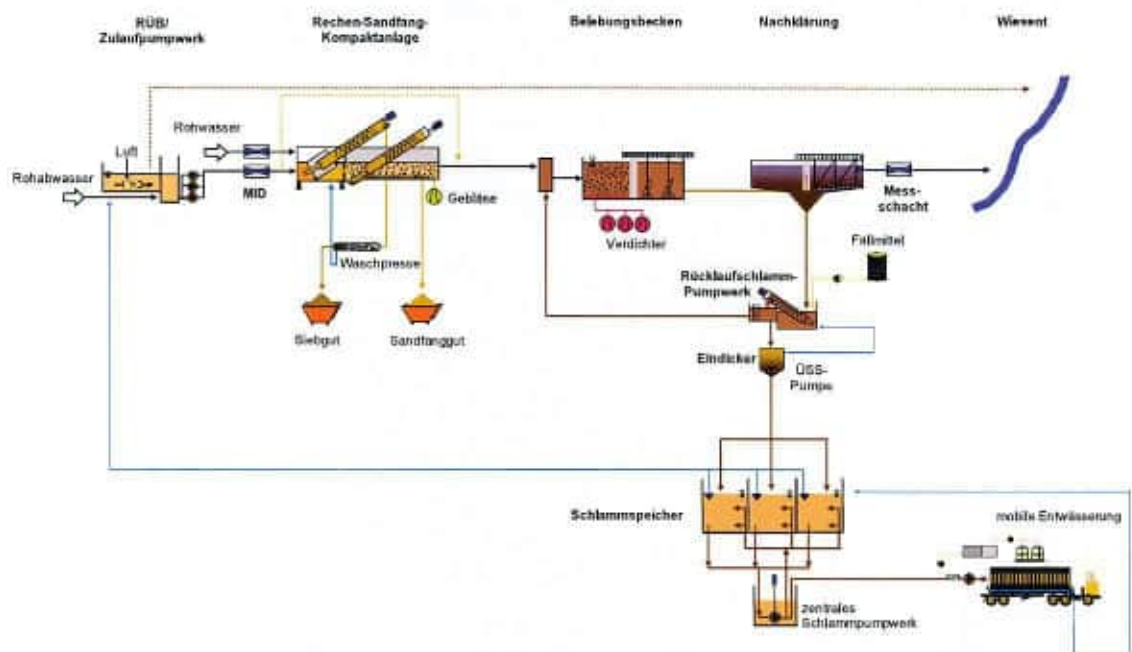


Abbildung 6.2: Vereinfachtes Verfahrensschema der KA Hollfeld nach Ertüchtigung

7 Belastungen und Betriebsparameter der Kläranlage Hollfeld

7.1 Aktuelle Belastungen der KA Hollfeld

Zur Ermittlung der Belastungssituation der Kläranlage Hollfeld wurden die Betriebstagebücher der Jahre 2019 bis 2021 statistisch ausgewertet. Die relevanten Kennzahlen zur Beschreibung der Belastungssituation wurden abgeleitet und sind im Folgenden tabellarisch aufgeführt. Eine detaillierte Beschreibung und grafische Darstellung der Ergebnisse findet sich in der Verfahrenstechnischen Berechnung (Anlage 2).

7.1.1 Abwassermengen

Tabelle 7.1 enthält die wesentlichen Kennzahlen zur Beschreibung der hydraulischen Belastungssituation. Der mittlere Zufluss $Q_{T,d}$ lag demzufolge bei Trockenwetter bei 664 m³/d und im Mittel Q_d des betrachteten Zeitraumes bei 1.157 m³/d. Der derzeitige Mischwasserzufluss Q_M beträgt 60 l/s.

Tabelle 7.1: Hydraulische Belastungen (Januar 2019 bis Dezember 2021)

Zufluss	FZ	Einheit	Anzahl	Min	Max	Mittel	Median	85%-Wert
Jahresmenge 2019	Q_a	m³/a	365	426.464				
Jahresmenge 2020	Q_a	m³/a	366	406.282				
Jahresmenge 2021	Q_a	m³/a	365	434.885				
alle Tage	Q_d	m³/d	1.096	319	4.433	1.157	753	1.986
Trockenwettertage	$Q_{T,d,M}$	m³/d	559	319	1.234	664	662	726
Tagesmaxima bei Trockenwetter	$Q_{T,h,max}$	m³/h	465	34	106	48	45	57
Tagesmaxima	$Q_{h,max}$	m³/h	906	32	219	88	59	166
mittlere Temperatur im Zulauf	T_z	°C	925	4,7	20,0	13,3	13,1	18,8
min. pH-Wert im Zulauf	$pH_{z,min}$	-	1.096	5,1	8,4	7,5	7,6	7,8
max. pH-Wert im Zulauf	$pH_{z,max}$	-	1.096	7,4	9,4	8,5	8,5	8,8

Aus der statistischen Auswertung der Betriebstagebücher der Kläranlage ergibt sich in den letzten Jahren ein Fremdwasseranteil von im Mittel rd. 22%.

Die Temperatur im Zulauf der Kläranlage wies mit Werten von ca. 6 bis 8°C im Winter und bis zu 20°C im Sommer einen für die geografische Lage typischen Verlauf auf. Der pH-Wert lag in der Regel zwischen 7,0 und 9,0 und zeigte keine besonderen Auffälligkeiten.

7.1.2 Schmutzfrachten und Konzentrationen im Zulauf zur Kläranlage

In Tabelle 7.2 sind die Daten der Eigenüberwachung zur Beschreibung der Abwasserzusammensetzung und der Schmutzfrachten im Zulauf zur Kläranlage für den Zeitraum Januar 2019 bis Dezember 2021 dargestellt.

Tabelle 7.2: Belastungen im Zulauf gem. Eigenüberwachung (01/2019 - 12/2021), alle Tage

	FZ	Einheit	Anzahl	Min	Max	Mittel	Median	EW ₅₀	85%-Wert	EW ₈₅
Konzentrationen										
CSB	C _{CSB,Z}	mg/l	104	59	988	671	710	-	854	-
BSB ₅	C _{BSB,Z}	mg/l	99	82	900	385	390	-	452	-
NH ₄ -N	S _{NH4,Z}	mg/l	91	15	84	56	57	-	67	-
N _{ges} *	C _{N,Z}	mg/l					82	-	99	
P _{ges}	C _{P,Z}	mg/l	92	0,8	13,2	9,2	9,4	-	11,1	-
Frachten										
CSB	Bd _{CSB,Z}	kg/d	104	220	2.498	626	495	4.100	935	7.800
BSB ₅	Bd _{BSB,Z}	kg/d	99	156	1.303	352	276	4.600	473	7.900
NH ₄ -N	Bd _{NH4,Z}	kg/d	89	29	172	50	40	-	65	-
N _{ges} *	Bd _{N,Z}	kg/d					58	5.300	102	9.300
P _{ges}	Bd _{P,Z}	kg/d	92	3,1	27,1	8,3	6,6	3.700	10,5	5.800

*: korrigiert, gem. Zusatzanalysen 20% Überbestimmung

In den letzten Jahren sind nur moderate Veränderungen Schmutzfrachten im Zulauf der Kläranlage zu erkennen. Für alle Parameter liegen ausgeprägte Schwankungen der Messwerte vor.

Für die relevanten Parameter ergeben sich Belastungen der KA Hollfeld zwischen 3.700 und 5.300 EW (50%-Werte) bzw. zwischen 5.800 und 9.300 EW (85%-Werte). Die Stickstoffbelastung ist dabei gegenüber der organischen Belastung erhöht. Die Phosphor-Belastung ist im Rohabwasser vergleichsweise gering.

Das Verhältnis der mittleren Belastungswerte zu den 85%-Werten liegt aufgrund der relativ erhöhten 85%-Werte im Betrachtungszeitraum bei 0,5 - 0,6.

Im Zulauf zur Kläranlage lassen sich folgende charakteristische Kennzahlen zur Abwasserbeschaffenheit ableiten, Tabelle 7.3. Es kann demnach von überwiegend häuslichen Abwässern ausgegangen werden.

Tabelle 7.3: Abwassercharakteristika (ermittelt aus Medianwerten)

	gem. DWA	KA Hollfeld (01/19 – 12/21)
CSB/BSB ₅	2,0	1,8
CSB/abf. Stoffe	1,7	k. A.
CSB/N _{ges}	10,9	8,7 *
CSB/P _{ges}	67	76
N _{ges} /P _{ges}	6,1	8,7 *
N _{ges} /NH ₄	1,57	1,44

*: mit verringertem N_{ges}

Zur Festlegung der Nenn-Ausbaugröße der Kläranlage gem. Merkblatt 4.4/22 des bay. LfU sowie des Gelbdrucks des DWA-Arbeitsblattes A 198 vom Februar 2022 ist die 85%-Belastung des BSB₅ bei Trockenwetter für die Festlegung der Größe der Anlage maßgebend. Tabelle 7.4 zeigt den Unterschied der aktuellen Belastungen an allen Tagen im Vergleich zu den Frachten bei Trockenwetter. Angegeben sind dabei jeweils die 50- und 85%-Werte. Gemäß Tabelle 7.4 ergibt sich die aktuelle Nennbelastung der Kläranlage Hollfeld bezogen auf die Trockenwettertage zu 5.300 EW₆₀.

Tabelle 7.4: Vergleich Belastungen im Zulauf Gesamt- und Trockenwetter (01/2019 - 12/2021)

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Alle Tage				Trockenwetter			
			Median	EW ₅₀ *	85%-Wert	EW ₈₅ *	Median	EW ₅₀ *	85%-Wert	EW ₈₅ *
Frachten										
CSB	B _{d,CSB,Z}	kg/d	495	4.100	935	7.800	465	3.900	566	4.700
BSB ₅	B _{d,BSB,Z}	kg/d	276	4.600	473	7.900	260	4.300	315	5.300
N _{gas} **	B _{d,N,Z}	kg/d	58	5.300	102	9.300	54	4.900	62	5.600
P _{ges}	B _{d,P,Z}	kg/d	6,6	3.700	10,5	5.800	6,3	3.500	7,1	3.900

*: gem. DWA-A 131; **: mit verringertem N_{ges}

7.2 Betriebsparameter

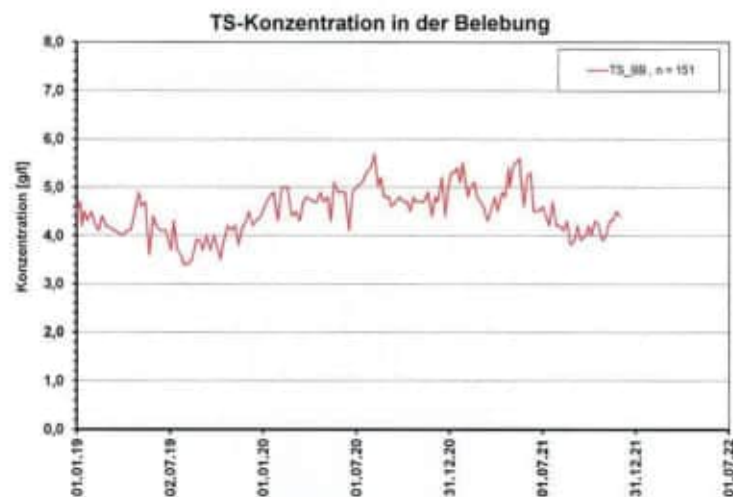
7.2.1 Trockensubstanzgehalt und Schlammindex im Belebungsbecken

Bis Oktober 2019 wurden Schlammindices von 100 bis zu 160 ml/g gemessen. Seit dem Frühjahr 2020 lag der Schlammindex ohne jahreszeitliche Schwankungen konstant unter 110 ml/g, Abbildung 7.1. Dieses ist vermutlich weitgehend auf die Dosierung von Fällmitteln zurückzuführen, die einen positiven Einfluss auf die Schlammigenschaften haben.

Mit einem Schlammindex von 80 - 110 ml/g ergibt sich nach DWA-Arbeitsblatt A 131 rechnerisch ein maximal zulässiger Feststoffgehalt in der Belebung von 3,9 - 5,4 g/l.

**Abbildung 7.1: Entwicklung des Schlammindexes**

Das Belebungsbecken wurde in den vergangenen Jahren meist mit einem Feststoffgehalt zwischen 4 und 5 g/l betrieben. Im Mittel lag die Feststoffkonzentration bei 4,5 g/l, Abbildung 7.2.

**Abbildung 7.2: Trockensubstanzgehalte im Belebungsbecken**

Die Temperatur im Belebungsbecken zeigt einen typischen und sehr gleichförmigen Verlauf mit Temperaturen von etwa 6 - 7°C im Winter und bis zu 20°C im Sommer, Abbildung 7.3.



Abbildung 7.3: Verlauf der Temperaturen im Belebungsbecken

7.3 Reinigungsleistung

Die Ablaufwerte der KA Hollfeld unterliegen nur wenigen Schwankungen und haben sich in den letzten Jahren kaum verändert. Die geltenden Überwachungswerte gem. Tabelle 2.1 wurden im betrachteten Zeitraum in der Regel unterschritten. Die Daten der Eigenüberwachung für den Zeitraum Januar 2020 bis Dezember 2021 sind in Tabelle 7.5 zusammengefasst.

Tabelle 7.5: Konzentrationen im Ablauf der KA Hollfeld (01/2020 – 12/2021, Eigenüberwachung)

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Anzahl	Min	Max	Mittel	Median	85%-Wert
CSB	C _{CSB,A}	mg/l	67	15	45	26	25	30
BSB ₅	C _{BSB,A}	mg/l	67	2	8	4	4	5
N _{amorg}	C _{N,A}	mg/l	67	0,8	4,4	1,8	1,7	2,3
NH ₄ -N	S _{NH4,A}	mg/l	67	0,2	4,1	1,4	1,2	1,9
NO ₃ -N	S _{NO3,A}	mg/l	67	0,1	1,9	0,4	0,3	0,6
NO ₂ -N	S _{NO2,A}	mg/l	67	0,01	0,15	0,05	0,05	0,09
P _{ges}	C _{P,A}	mg/l	67	0,3	4,0	1,1	0,8	1,8

Die CSB-Konzentrationen im Ablauf der KA Hollfeld lag in den letzten Jahren meist im Bereich von 20 bis 40 mg/l und die BSB₅-Konzentration unter 10 mg/l, Abbildung 7.4.

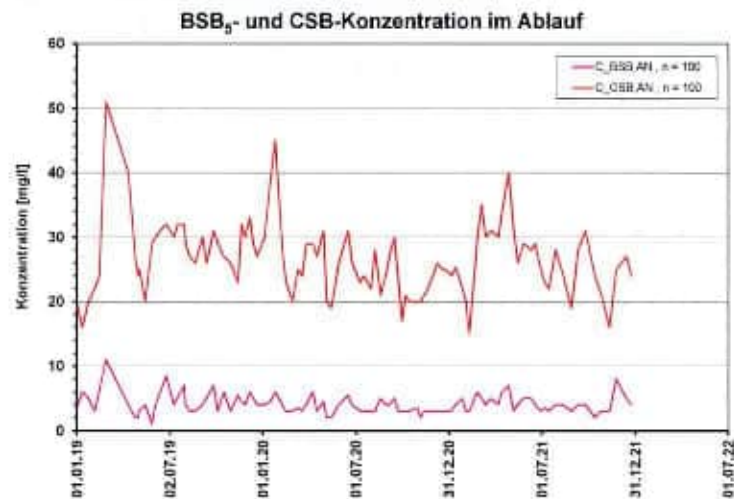


Abbildung 7.4: BSB- und CSB-Konzentration im Ablauf der Kläranlage

Die Ammoniumkonzentration im Ablauf der Kläranlage schwankte seit Optimierung der Belüftungssteuerung Mitte 2019 im Bereich von 1 bis 4 mg/l, Abbildung 7.5. Die Nitrat-Ablaufwerte lagen im gleichen Zeitraum meist im Bereich unter 1 mg/l.

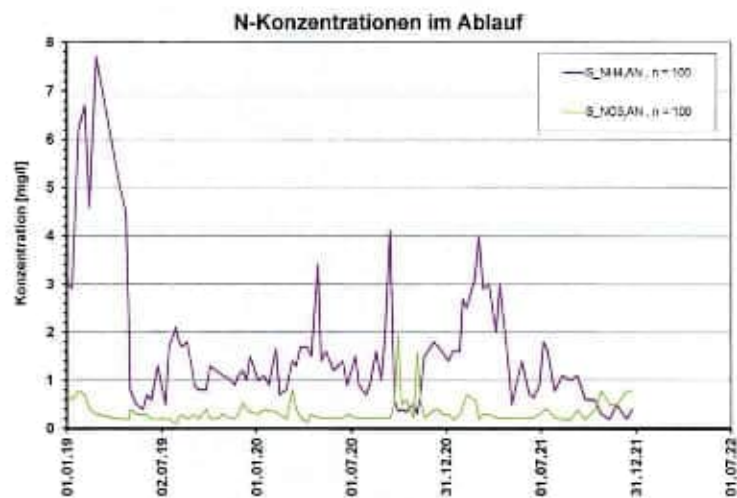
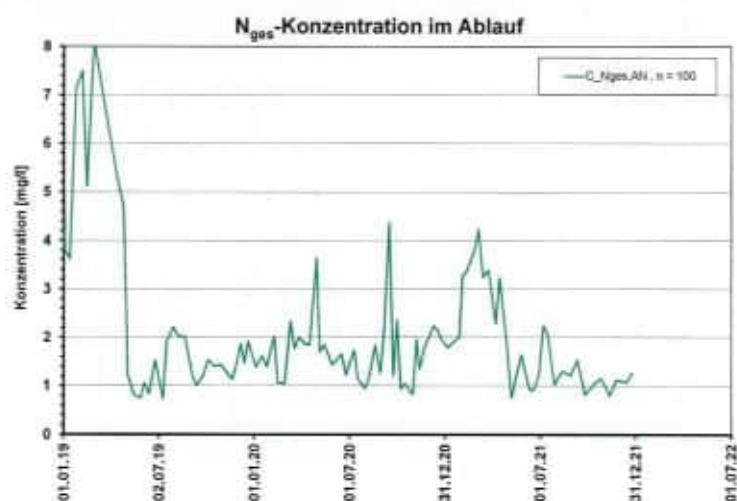


Abbildung 7.5: Ammonium- und Nitratkonzentration im Ablauf der Kläranlage

Die N_{anorg} -Konzentration im Ablauf der Kläranlage schwankte analog der NH_4 -Konzentration seit Mitte des Jahres 2019 ebenfalls meist zwischen 1 und 4 mg/l und lag im Mittel bei rd. 2 mg/l, Abbildung 7.6.

Abbildung 7.6: N_{anorg} im Ablauf der Kläranlage

Die Ablaufwerte der KA Hollfeld für P_{ges} lagen bis Ende 2019 ohne die Zugabe von Fällmittel im Bereich zwischen 1 und 4 mg/l. Seit Inbetriebnahme der provisorisch installierten Fällmitteldosierung konnte die P-Konzentration auf Werte konstant unter 1 mg/l im Jahr 2021 verringert werden, Abbildung 7.7.

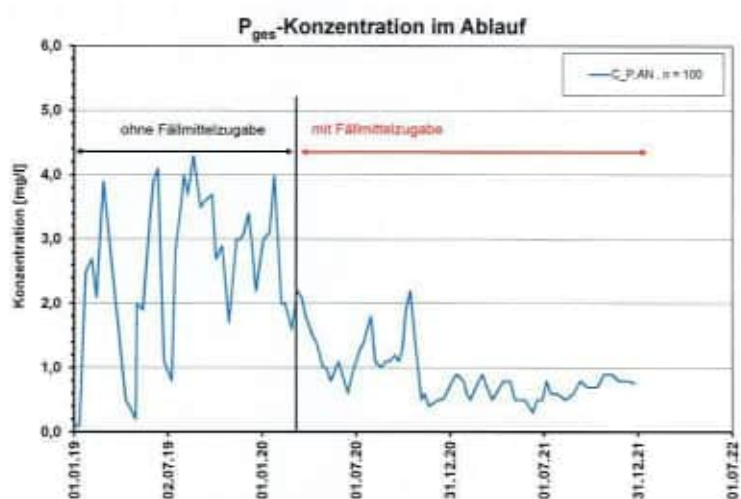


Abbildung 7.7: Phosphorkonzentration im Ablauf der Kläranlage

8 Maßgebliche Wassermengen und Schmutzfrachten

Die aktuelle Belastung der KA Hollfeld beträgt gemäß Kapitel 7.1.2 rd. 5.300 EW_{60} bezogen auf den BSB_5 bei Trockenwetter. Für alle Tage ergibt sich eine BSB_5 -Belastung als 85%-Wert von 7.900 EW_{60} . Das Verhältnis der BSB -Belastung bei Trockenwetter zur Belastung an allen Tagen errechnet sich damit zu rd. 1,5.

Die Bemessung des biologischen Teiles der Anlage erfolgt nicht auf Basis der BSB_5 -Belastung bei Trockenwetter, sondern analog DWA-A 131 der CSB -Belastung bezogen auf alle Tage. Die gemessene CSB -Belastung als 85%-Wert liegt aktuell bei 7.800 EW_{120} und entspricht damit nahezu der BSB_5 -Belastung an allen Tagen.

Die mittlere Belastung liegt mit 4.100 EW_{120} bei rd. 53% der Nennbelastung. Ange-schlossen an die Kläranlage sind derzeit ca. 4.700 Einwohner.

Um die Kapazitäten der vorhandenen Anlagenteile, insbesondere des biologischen Teiles, vollständig ausnutzen zu können, wird die **CSB-Bemessungslast für die Bele-bung** als **Berechnungsgröße** festgelegt zu

8.500 EW_{120} .

Es wird damit eine Kapazitätsreserve gegenüber der aktuellen Belastung von 700 EW_{120} berücksichtigt. Es wird für die Reserve von kommunalem Abwassers gem. DWA mit einem spezifischem Abwasseranfall von 120 l/(E·d) und einem künftigen Fremd-wasseranteil von 25% ausgegangen.

Aufgrund der aktuellen Belastung und unter Berücksichtigung einer entsprechenden Reserve wird eine zukünftig unveränderte **Nenn-Ausbaugröße** (BSB_5 bezogen auf Trockenwettertage) für die KA Hollfeld beantragt von

7.000 EW_{60} .

Die Anlage bleibt damit weiterhin der Größenklasse 3 zugehörig.

Die sich ergebenden Belastungen der KA Hollfeld sind in Tabelle 8.1 für die maßge-benden Lastfälle zusammengefasst.

Der mittlere Zufluss liegt aktuell bei 1.157 m^3/d und der Trockenwetterzufluss bei 664 m^3/d mit einem mittleren Fremdwasseranteil von rd. 22%. Dieser Fremdwasseranteil wird für die weiteren Betrachtungen und mit Würdigung der aktuellen Randbedingungen unverändert beibehalten.

Damit ergibt sich für die Nenn-Ausbaugröße ein Tagestrockenwetterzufluss für die Be-messung von 728 m^3/d . Der tägliche mittlere Zufluss Q_d für die Reservebelastung ergibt sich über das Verhältnis des derzeitigen mittleren Trockenwetter- und Tageszuflusses.

Tabelle 8.1: Rohabwasser-Belastung

		Ist-Belastung		Reserve ²⁾		Ausbaugröße	
		Mittel	85%-Wert	Mittel	85%-Wert	Mittel	85%-Wert
		4.100 EW ₁₂₀	7.800 EW ₁₂₀	400 EW ₁₂₀	700 EW ₁₂₀	4.500 EW ₁₂₀	8.500 EW ₁₂₀
Q _M	l/s	60					
Q _S	m³/d	518		48		566	
Q _F	m³/d	146		16		162	
Q _{T,d}	m³/d	664		64		728	
Q _d	m³/d	1.157		112		1.269	
CSB	kg/d	495	935	48	84	543	1.019
gelöster Anteil CSB ¹⁾	%	35	35	35	35	35	35
BSB ₅	kg/d	276	473	24	42	300	515
abf. Stoffe	kg/d	305 ¹⁾	550 ¹⁾	28	49	333	599
N _{ges}	kg/d	58	102	4	8	62	110
NH ₄ -N	kg/d	40	65	3	5	43	70
NO ₃ -N	kg/d	0	0	0	0	0	0
P _{ges}	kg/d	6,6	10,5	0,7	1,3	7,3	11,8

1: Annahme; 2: spezifische Frachten gem. DWA-A 131; Q_{spez.} = 120 l/(EW·d), Fremdwasseranteil: 25%

Um bei der Bemessung der Belebungsanlage auf Basis des DWA-Arbeitsblattes A 131 realistische Konzentrationen im Rohabwasser zu verwenden, sind zur Umrechnung der Schmutzfrachten in Konzentrationen gem. DWA-A 131 bzw. Kapitel 5.3.4 des Gelbdrucks des DWA-A 198 vom Februar 2022 u. U. von Tabelle 8.1 abweichende Wassermengen für den Wert Q_{d,Konz.} anzusetzen.

Für die derzeitige Belastung wird ein Q_{d,Konz.} von 700 m³/d (Mittel) bzw. 1.000 m³/d (85%-Wert) zugrunde gelegt. Für die Ausbaugröße werden ausgehend von dieser Menge und dem ermittelten zusätzlichen Trockenwetterzufluss von 64 m³/d Werte für Q_{d,Konz.} von 764 m³/d (Mittel) bzw. 1.064 m³/d (85%-Wert) ermittelt.

Der maximale Mischwasserzufluss zur Kläranlage ist gemäß aktuellem Wasserrechtsbescheid auf 60 l/s bzw. 216 m³/h festgelegt. Dieser maximale Zufluss wird beibehalten.

Für die Kläranlage Hollfeld ist aufgrund der angeschlossenen Einwohnerzahl nach DWA-Arbeitsblatt A 198 ein Faktor f_{S,QM} im Bereich von ca. 5 bis 8 anzusetzen, Abbildung 8.1. Mit einem Wert von 8,9 liegt dieser bei der künftigen Belastung über dem vorgegebenen Bereich und ist auch für die zukünftige Ausbaugröße mit einer mittleren Reserve von 400 EW ausreichend und würde auf Seiten der Kläranlage Raum zur Verringerung des maximalen Zuflusses ermöglichen.

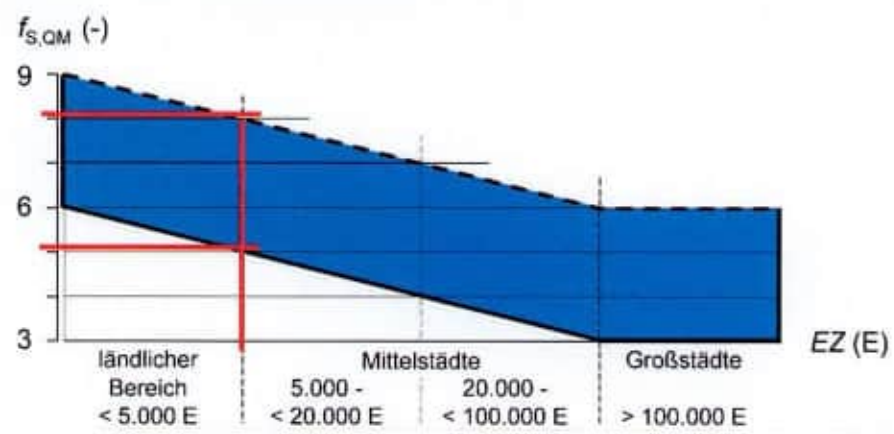


Abbildung 8.1: Bereich des Faktors $f_{s,QM}$ für die KA Hollfeld, 5.100 Einwohner (Mittel, Ausbau)

9 Erläuterung des künftigen Verfahrens

9.1 Zulaufpumpwerk

Das Zulaufpumpwerk besteht aus zwei trocken aufgestellten, frequenzgeregelten Abwasserkreiselpumpen mit je 7,5 kW Motorleistung, einer geodätischer Förderhöhe von 9,15 m und einer Nenn-Förderleistung von je 31 l/s.

Für den für das Zulaufhebewerk maßgebenden Teilstrom von 50 bis 60 l/s werden beide Pumpen vollständig beansprucht. Für diesen Fall sind die seit 1998 und 2018 in Betrieb befindlichen Zulaufpumpen derzeit nicht redundant ausgelegt.

Es wird daher eine dritte Pumpe mit ähnlichen Leistungsdaten als Reservepumpe ergänzt.

9.2 Mechanische Reinigung

Die mechanische Reinigung erfolgt mithilfe einer Rechen-Sandfang-Kompaktanlage, die sich aus einem Feinrechen, einem belüfteten Sandfang mit Fettfang, einer Rechengutwaschpresse und einem Sandklassierer zusammensetzt.

Die Kompaktanlage kann im Havariefall über eine Umfahungsleitung umgangen werden.

Die im Jahr 1998 installierte Anlage wurde laut Herstellerangaben für einen Durchsatz von 62 l/s ausgelegt.

9.2.1 Rechen

Der installierte Doppelrost-Feinrechen zur Abscheidung der Grob- und Faserstoffe mit einer Spaltweite von 6 mm ist gem. Herstellerangaben als ausreichend zu bewerten und bleibt zunächst unverändert erhalten.

In den vergangenen Jahren wurden bereits wiederholt Spitzenzuflüsse bis zu 60 l/s in die Kläranlage eingeleitet, die zu kurzzeitigen betrieblichen Problemen im Bereich der Kompaktanlage geführt haben. Der nominelle Stababstand von 6 mm und die Art der hydraulischen Beaufschlagung durch die direkte Beschickung mithilfe des Pumpwerkes führte zu einem nicht immer ausreichenden Rückhalt von Grobstoffen und v. a. faserigem Material, welches sich im biologischen Teil ansammelt und dort zu sog. Verzopfung und Verlegungen technischer Einrichtungen führt.

Sollten sich zukünftig vermehrt betriebliche Störungen aufgrund des Zuflusses oder der Prozessstabilität ergeben, ist dieser Anlagenteil zu ersetzen oder technisch zu modifizieren.

Ein neuer Rechen wäre für einen Bemessungszufluss von mindestens 60 l/s, einer Spaltweite von 4 bis 5 mm und mit Berücksichtigung der Feststoff-Stoßbelastungen aus der Entleerung des RÜB auszulegen.

Das abgetrennte Rechengut wird über eine in die Kompaktanlage integrierte Rechengutwaschpresse aufbereitet und abgesackt in den Müllgroßbehälter abgeworfen.

Für die berücksichtigte Nenn-Ausbaugröße der Kläranlage von 7.000 EW₆₀ und unter der Annahme eines Rechengutanfalls von 15 l/(E·a) nach Imhoff (Taschenbuch der Stadtentwässerung 30. Auflage) ergibt sich rechnerisch ein Rechengutanfall von 0,21 m³/d. Mit einer Volumenreduzierung des Rechengutes mittels Rechengutwaschpresse von ca. 50% kann die Rechengutmenge auf 0,10 m³/d reduziert werden. Das kompaktierte Rechengut wird in einen 1,1 m³ Müllgroßbehälter abgeworfen. Daraus ergibt sich eine mittlere Stapelzeit von ca. 10 Tagen.

9.2.2 Sandfang mit Fettfang

Im belüfteten Sandfang erfolgt die Abscheidung der mineralischen Abwasserinhaltsstoffe durch Sedimentation. Der abgetrennte Sand wird zum einem in den in der Kompaktanlage integrierten Sandklassierer gefördert und anschließend ebenfalls in einen Müllgroßbehälter abgeworfen.

Mit dem vorhandenen anrechenbaren Volumen des Sandfangs von ca. 8 m³ ergibt sich für den maximalen Mischwasserzufluss eine Aufenthaltszeit von nur ca. 2 Minuten, die damit unter der Empfehlung des DWA-Fachausschuss KA-5 von 2008 von 5 Minuten liegt. Bei mittlerem Zufluss ergeben sich Aufenthaltszeiten von rd. 9 bis 10 Minuten. Es sind jedoch keine betrieblichen oder baulichen Unzulänglichkeiten hinsichtlich der Sandabscheidung bekannt, die unmittelbare Änderungen an der bestehenden Konfiguration notwendig erscheinen lassen.

Der vorhandene belüftete Sandfang zur Abscheidung von Sand und anderen mineralischen und fetthaltigen Bestandteilen aus dem Rohabwasser bleibt unverändert erhalten.

Der im belüfteten Sandfang abgetrennte Sand wird zum Sandklassierer gefördert und anschließend in einen Müllgroßbehälter abgeworfen. Für die Nenn-Ausbaugröße der Kläranlage von 7.000 EW₆₀ und unter der Annahme eines spezifischen Sandanfalls von 4 l/(E·a) nach Imhoff (Taschenbuch der Stadtentwässerung 30. Auflage) ergibt sich rechnerisch ein Sandanfall von 20 m³/a und damit eine mittlere Stapelzeit von ca. 3 Wochen.

9.3 Biologischer Teil der Kläranlage

Das mechanisch vorbehandelte Abwasser aus dem Sandfang fließt anschließend in freiem Gefälle der biologischen Reinigung zu.

9.3.1 Anforderungen

Die biologische Stufe wird für die in Tabelle 9.1 aufgeführten Anforderungen verfahrenstechnisch gem. DWA-Arbeitsblatt A 131 vom Juni 2016 nachgewiesen.

Tabelle 9.1: Überwachungs- und Auslegungswerte für die KA Hollfeld

Parameter	Einheit	Beantragte Werte	Konzentrationen für rechnerische Nachweise (Mittel / 85%)
CSB	mg/l	60	30 / 40
BSB ₅	mg/l	20	n. a.
NH ₄	mg/l	10,0 *	0,0
N _{ges}	mg/l	12,0 *	NO ₃ : 6,0 / 10,0
P _{ges}	mg/l	1,0	0,6 / 0,7

* vom 01.05.-31.10.

Die Bemessung bzw. die Nachweise der Nachklärung und des Belebungsbeckens erfolgten für die Nenn-Ausbaugröße von 7.000 EW₆₀ bzw. CSB-Bemessungslast für die Belebung von 8.500 EW₁₂₀ sowie einem maximalen Mischwasserzufluss von Q = 60 l/s. Die verfahrenstechnischen Berechnungen sind als Anlage 2 beigelegt.

Hinweis:

Für den Ablauf der Kläranlage Hollfeld gelten mit einem zukünftigen Überwachungswert von 1,0 mg P_{ges}/l erhöhte Anforderungen für diesen Parameter. Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 131 ist die Einhaltung von Überwachungswerten unter 1 mg/l P in der qualifizierten Stichprobe bzw. 2-h-Mischprobe nur unter günstigen Bedingungen, z. B. sehr weitgehende biologische oder chemische Phosphatfällung und geringe Konzentrationen an abfiltrierbaren Stoffen im Ablauf, möglich. Sofern eine Bemessung auf niedrigere Ablaufwerte als 1 mg/l P erfolgen soll, werden Vorversuche, nach Möglichkeit im technischen Maßstab, empfohlen.

Es wird hier abweichend von den allgemein anerkannten Regeln der Technik gem. Bay. LfU davon ausgegangen, dass mittels chemischer Fällmittel eine Konzentration des Gesamtphosphors im Kläranlagenablauf von im Mittel 0,5 mg P_{ges}/l mittels Simultanfällung eingehalten werden kann, sofern die Nachklärung dem Stand der Technik entspricht und entsprechende betriebliche Optimierungen vorliegen (LFU, Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben: Analyse einer möglichst weitestgehenden Phosphorelimination bei kommunalen Kläranlagen, Juni 2017).

Auf der Kläranlage Hollfeld erfolgt seit ca. 2 Jahren eine chemische Phosphorfällung mithilfe einer provisorisch errichteten Dosieranlage. Phosphor-Konzentrationen von unter 1 mg/l im Ablauf der Anlage waren mit dieser Anlage großtechnisch im Normalbetrieb zu erreichen.

9.3.2 Belebungsbecken

Die Belebungsanlage der Kläranlage Hollfeld besteht aus einem Rundbecken zur intermittierenden Denitrifikation. Das Belebungsbecken weist ein Volumen von 2.582 m³ auf. Dieses bleibt für die Nenn-Ausbaugröße von 7.000 EW₆₀ unverändert.

Die Belüftungseinrichtungen in dem vorhandenen Belebungsbecken sowie die Gebläsestation werden erweitert bzw. ertüchtigt. Die Umwälzung wird durch Festsetzen der Brücke und Installation eines Rührwerks von der Belüftung getrennt.

9.3.2.1 Erforderliche Belebungsbecken

Das Belebungsbecken wurde gemäß DWA-Arbeitsblatt A 131 vom Juni 2016 bemessen bzw. nachgerechnet. Für die Bemessung wurde die Verfahrensweise der intermittierenden Denitrifikation ohne rechnerisch erhöhte biologische P-Elimination zugrunde gelegt.

Die Auslegung des Belebungsbeckens erfolgte auf Basis der Nenn-Ausbaugröße von 7.000 EW_{60} . Bezogen auf die Belastung aller Tage ergibt sich entsprechend eine Bemessungslast für die Belebung von 8.500 EW_{120} .

Die relevanten Ergebnisse der Bemessung/Nachrechnung sind in Tabelle 9.2 für das vorhandene Becken zusammengefasst.

Tabelle 9.2: Ergebnisse der Bemessung der Belebung gemäß DWA-A 131

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Ist-Belastung		Ausbaugröße	
			50%-Wert	85%-Wert	50%-Wert	85%-Wert
TS Belebung	TS_{BB}	g/l	3,9	3,9	3,9	3,9
Volumen Belebung	V_{BB}	m³	2.582	2.582	2.582	2.582
Denitrifikationsanteil	V_D/V_{BB}	%	58	55	57	55
Prozessfaktor	PF	-	3,96	1,80	3,67	1,61
Temperatur	T_{BB}	°C	13,0	11,0	13,0	11,0
Schlammalter	t_{rs}	d	39,0	20,1	35,3	18,1
aerobes Schlammalter	$t_{rs,aerob}$	d	16,4	9,0	15,2	8,1
N_{org} im Ablauf	$S_{org,N,AN}$	mg/l	2,0	2,0	2,0	2,0
NH_4 im Ablauf	$S_{NH_4,AN}$	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0
NO_3 im Ablauf	$S_{NO_3,AN}$	mg/l	6,0	10,0	6,0	10,0
P_{ges} im Ablauf	$CP_{ges,AN}$	mg/l	0,6	0,7	0,6	0,7
Säurekapazität im Ablauf *	$S_{KS,AN}$	mmol/l	3,0	2,2	3,0	2,1
FM-Bedarf		kg Al/d	8	11	9	13
Überschussschlamm	$\dot{U}S_d$	kg/d	258	501	285	557
mittlerer Sauerstoffverbrauch	$OV_{h,AM}$	kg/h	38	61	40	65
min. Sauerstoffverbrauch	$OV_{h,min}$	kg/h	17	25	18	26
Nachweis Nitrifikation ($T_{min} = 7^\circ C$)						
Denitrifikationsanteil	V_D/V_{BB}	%	59	54	58	49
Prozessfaktor	PF	-	2,06	1,20	1,91	1,20
NO_3 im Ablauf (T_{min})	$S_{NO_3,AN}$	mg/l	6,0	13,0	6,0	18,0

Maximaler O ₂ -Bedarf (T _{max} = 21°C)						
Denitrifikationsanteil	V _D /V _{BB}	%	n. b.	53	n. b.	52
NO ₃ im Ablauf (T _{max})	S _{NO3,AN}	mg/l	n. b.	10,0	n. b.	10,0
max. Sauerstoffverbrauch (21°C)	OV _{h,max}	kg/h	n. b.	97	n. b.	102

* mit Säurekapazität im Zulauf 8,5 mmol/l (aus Zusatzanalysen Januar - März 2021)

Der Betrieb des vorhandenen Belebungsbeckens mit einem Volumen von 2.582 m³ kann nach DWA-Arbeitsblatt A 131 für die Nenn-Ausbaugröße 7.000 EW₆₀ bzw. die CSB-Bemessungslast von 8.500 EW₁₂₀ nachgewiesen werden. Das Gesamtschlammalter berechnet sich für diese Belastung zu 18,1 Tagen bzw. das aerobe Schlammalter zu 8,1 Tagen, Tabelle 9.2. Das mittlere Schlammalter liegt für die aktuelle Belastung bei ca. 39 Tagen.

In den Wintermonaten ist für die Bemessungslast mit einem theoretischen Anstieg der Nitratkonzentrationen auf bis zu 18 mg/l zu rechnen. Im Mittel ergeben sich im Winter rechnerisch Nitratkonzentrationen im Ablauf von 6 mg/l.

Zur Auslegung der Belüftungseinrichtungen und Ermittlung der erforderlichen Luftmenge werden der maximale Sauerstoffverbrauch bei der Ausbaugröße von 102 kg/h sowie der derzeitige minimale und mittlere Verbrauch von 17 bzw. 38 kg/h zugrunde gelegt.

9.3.2.2 Leistung der Gebläse und Verdichter

Zur Sauerstoffversorgung für die intermittierende Belüftung stehen in der Gebläsestation zwei Drehkolbengebläse zur Verfügung, vgl. Abbildung 4.6. Die Kennwerte der Gebläse sind in Tabelle 9.3 zusammengefasst. Die verdichtete Luft wird über eine DN 200 Sammelleitung zum Belebungsbecken transportiert und über die umlaufende Brücke auf die Fallleitungen verteilt.

Tabelle 9.3: Kennwerte der Gebläse auf der KA Hollfeld

Kennzahlen	Einheit	Wert
Hersteller	-	Aerzen
Typ	-	GM 15 L
Motormennleistung	kW	18,5
Ansaugvolumenstrom	m ³ /h	744
Druckdifferenz Δp	hPa	500
Baujahr	-	1999

Die maximal erforderliche Luftmenge beträgt für die Ausbaugröße 2.381 m³/h. Im Rahmen der Ertüchtigung des Belüftungssystems wird ein neuer energieeffizienter Verdichter mit einer maximalen Fördermenge von 2.300 m³/h für den Dauerbetrieb installiert.

Die vorhandenen Verdichter sollen auch zukünftig als Redundanz erhalten bleiben bzw. weiter genutzt werden.

Eine entsprechende Anpassung der Luftleitungen in der Gebläsestation ist erforderlich, Abbildung 9.1.

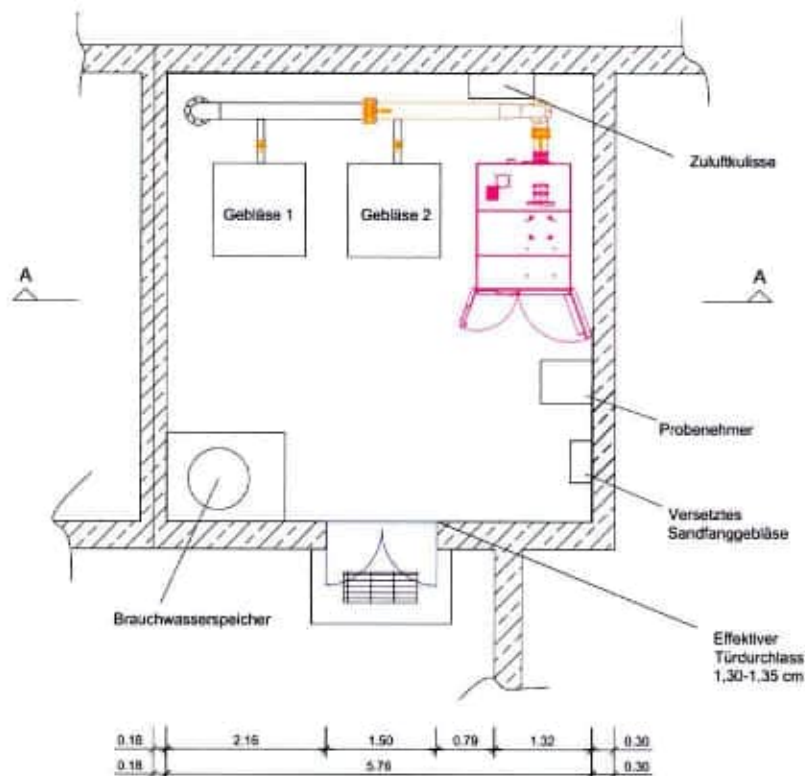


Abbildung 9.1: Grundriss der geplanten Gebläsestation

Die Regelung der Belüftung erfolgt über die kontinuierlich gemessenen O_2 -, NH_4 -N- und NO_3 -N-Konzentrationen.

9.3.2.3 Belüftungseinrichtung

Die Sauerstoffversorgung für die Nitrifikation erfolgt derzeit mittels feinblasiger Druckbelüftung über insgesamt 256 Membranrohrbelüfter mit einer Belüfterlänge von insgesamt 192 lfdm, die an einer umlaufenden Brücke installiert sind.

Um die errechnete maximale Luftmenge energieeffizient in das Becken eintragen zu können, werden die vorhandenen Belüftungseinrichtungen im Becken vollständig ersetzt.

Als Leitfabrikat werden hier Plattenbelüfter mit einer Fläche von jeweils 2 m^2 berücksichtigt. Es ist eine Anzahl von zunächst 40 Plattenbelüftern bzw. 80 m^2 Belüfterfläche erforderlich, die an 5 heraushebbaren Strängen angeordnet werden, Abbildung 9.2. Die Belüfter müssen bei laufendem Betrieb in das Belebungsbecken installiert werden.

Die gewählte Belüfteranzahl bzw. -fläche ist für die aktuelle Belastung ausreichend. Für die Ausbaugröße ergibt sich mit bis zu $27 \text{ Nm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ eine höhere maximale Beaufschlagung und damit verbunden ggf. eine Abnahme der Sauerstoffausnutzung. In der Verteilleitung wird daher ein Abgang für einen zusätzlichen Belüfterstrang vorgesehen, der bei Bedarf nachgerüstet werden kann.

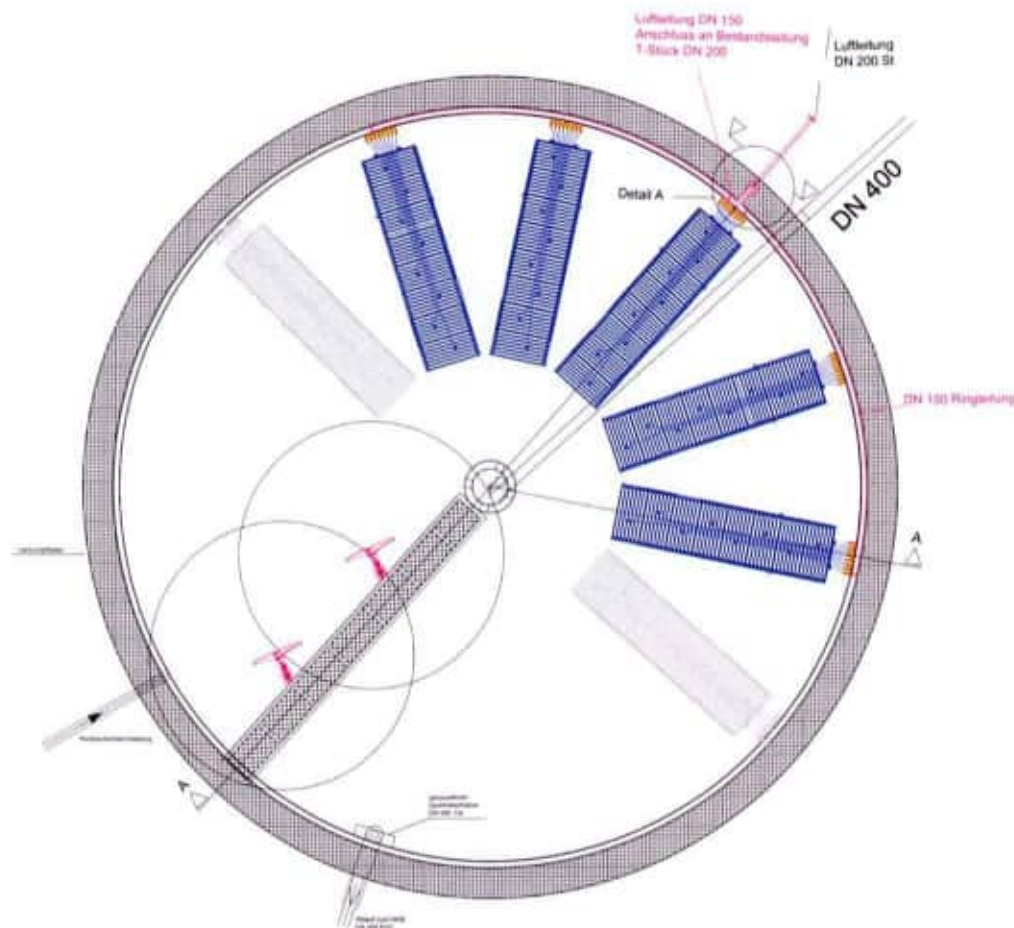


Abbildung 9.2: Funktionszeichnung des Belebungsbeckens mit neuer Belüftung

Die vorhandene Lufttransportleitung DN 200 von der Gebläsestation zum Belebungsbecken bleibt erhalten. Am Belebungsbecken wird eine neue Verteilleitung DN 250 installiert.

Für den maximal ausgewiesenen Sauerstoffbedarf ergibt sich temporär eine maximale Luftgeschwindigkeit in der Transportleitung von $21,1 \text{ m/s}$. Da diese hohen Luftgeschwindigkeiten in der Regel kurzzeitig bei maximaler Belastung auftreten, können diese noch toleriert werden. Bei ggf. zukünftig auftretenden anhaltenden Problemen im Betrieb, z. B. infolge eines hohen Druckverlustes oder erhöhter Geräuschentwicklung, wäre die vorhandene Transportleitung durch eine größere Leitung DN 300 zu ersetzen.

In der Verteilleitung ergibt sich eine maximale Luftgeschwindigkeit von $13,5 \text{ m/s}$.

9.3.3 Rührwerk

Die Umwälzung des Belebtschlamm-Wasser-Gemisches erfolgt zurzeit über an der umlaufenden Brücke installierte Staubleche.

Zukünftig wird die Umwälzung durch Festsetzen der Brücke und Installation von zwei Rührwerken von der Belüftung getrennt. Zur Sicherung einer ausreichenden Durchmischung des Belebungsbeckens sind zwei aushebbare Tauchmotorrührwerke mit einer Motornennleistung von jeweils 2,2 kW zu installieren.

9.3.4 Nachklärung

Das vorhandene weitgehend horizontal durchströmte Nachklärbecken weist einen Durchmesser von 17 m sowie eine maßgebende Tiefe h_{ges} von 4,47 m auf und ist mit einem Schildräumer ausgestattet, Abbildung 9.3.

Der Ablauf der Nachklärung erfolgt über eine einseitig beaufschlagte Zahnschwelle und eine Ablaufleitung DN 400. Die vorhandene Nachklärung wird unverändert beibehalten.

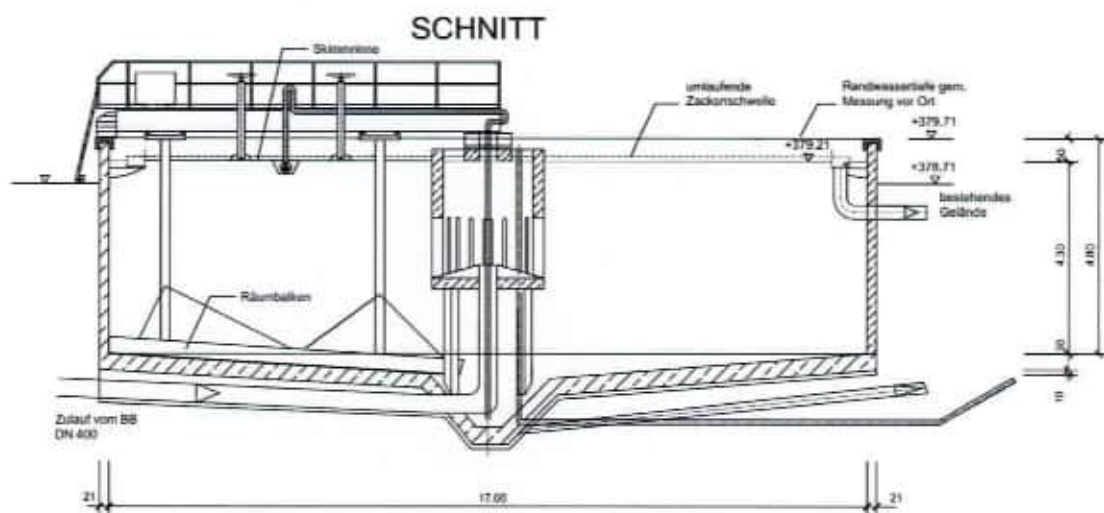


Abbildung 9.3: Schnitt Nachklärbecken, Bestand

Der Schlammindex lag gemäß Kapitel 7.2.1 in den letzten Jahren häufig im Bereich zwischen 80 und bis 110 ml/g. Die Nachklärung wird daher für einen Schlammindex von 110 ml/g für den maximalen Mischwasserzufluss von $Q_M = 60$ l/s nachgewiesen, woraus sich gem. DWA-Arbeitsblatt A 131 ein Feststoffgehalt in der Belebung von 3,9 g/l errechnet.

Nachfolgende Tabelle 9.4 enthält die Ergebnisse des Nachweises der Nachklärung.

Tabelle 9.4: Ergebnisse der Bemessung der Nachklärung nach DWA-A 131

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Wert
Räumerart	-	-	Schilddräumer
Schlammindex, Eindickzeit, Rücklaufverhältnis			
Mischwasserzufluss	Q_M	l/s	60
Schlammindex	ISV	ml/g	110
Eindickzeit	t_E	h	2,0
TS Bodenschlamm	TS_{BS}	kg/m ³	11,5
Verhältnis TS_{RS}/TS_{BS}	-	-	0,80
TS Rücklaufschlamm	TS_{RS}	kg/m ³	9,2
Rücklaufverhältnis	RV	-	0,75
Zulässiger TS im Ablauf Belebungsbecken	TS_{AB}	kg/m ³	3,93
gewählter TS im Ablauf Belebungsbecken	TS_{AB}	kg/m ³	3,9
TS Rücklaufschlamm bei gewähltem TS_{AB}	TS_{RS}	kg/m ³	9,1
Beckenoberfläche und Abmessungen			
Zulässige Schlammvolumenbeschickung	q_{SV}	l/(m ² ·h)	500
Zulässige Oberflächenbeschickung	q_A	m/h	1,6
Erforderliche Beckenoberfläche	A_{NB}	m ²	185
Erforderlicher Beckendurchmesser	d_{NB}	m	15,35
Gewählter Durchmesser	d_{NB}	m	17,00
äußerer Durchmesser Einlaufbauwerk, gewählt	$d_{a, \text{Einlaufbauwerk}}$	m	2,50
Vorhandene Beckenoberfläche	A_{NB}	m	222
Vorhandene Oberflächenbeschickung	q_A	m/h	0,97
Vorhandene Schlammvolumenbeschickung	q_{SV}	l/(m ² ·h)	416
Beckentiefe			
gewählte Beckentiefe auf 2/3 des Radius	h_{ges}	m	4,47
Klarwasser- und Rückströmzone	h_1	m	1,17
Übergangs- und Pufferzone	h_{23}	m	2,15
Eindick- und Räumzone	h_4	m	1,15
Randtiefe	h_{Rand}	m	4,30
Tiefe Beckenmitte	h_{Mitte}	m	4,80
Einlaufgestaltung			
Tiefe Einlauf unter WSP, gewählt	h_e	m	1,90
innerer Durchmesser Einlaufbauwerk, gewählt	$d_{i, \text{Einlaufbauwerk}}$	m	2,00
Durchmesser Einlaufdüker, gewählt	DN_{2D}	m	0,40
Horizontale Strömungsgeschwindigkeit	u	m/s	0,047
Densimetrische Froudezahl	F_D	-	0,40
G-Wert	G	1/s	69
Schlammräumung			
Räumschildhöhe, gewählt	h_{SR}	m	0,35
Räumgeschwindigkeit, gewählt	v_{SR}	m/h	120 ¹⁾
Räumintervall	t_{SR}	h	0,4
vorh. Räumvolumenstrom	Q_{SR}	m ³ /h	119
erf. Räumvolumenstrom	Q_{SR}	m ³ /h	111

Für die Nenn-Ausbaugröße von 7.000 EW_{60} mit einem maximalen Mischwasserzufluss von 60 l/s ist die Nachklärung bei einem Schlammindex von 110 ml/g ausreichend dimensioniert. Es stellt sich eine Klarwasserzone von mindestens 0,5 m ein. Mit der vorhandenen Räumschildhöhe ist eine ausreichende Schlammräumung gewährleistet.

Die Gestaltung des Einlaufbauwerks des vorhandenen Nachklärbeckens entspricht nicht den Bemessungsgrundlagen und Empfehlungen des DWA-Arbeitsblattes A 131. Für die derzeitige Belastung weist die Nachklärung jedoch eine ausreichende Leistungsfähigkeit und einen stabilen Betrieb auf. Solange die Funktionalität des Einlaufes und ein damit einhergehender prozessstabiler Betrieb des Nachklärbeckens gegeben ist, ist das Einlaufbauwerk nicht zu verändern.

9.3.5 Rücklaufschlamm

Der im Nachklärbecken sedimentierte Bodenschlamm wird mittels Schildräumer zur Beckenmitte in den Schlammtrichter gefördert und von dort zum Rücklaufschlamm-pumpwerk.

Die maximale Rücklaufschlammmenge ergibt sich bei einem Rücklaufverhältnis von 0,75 und dem maximalen Mischwasserzufluss von 60 l/s auch zukünftig zu insgesamt 45 l/s.

Die Förderleistung der vorhandenen Rücklaufschlammpumpe ist nicht bekannt. Aus den betrieblichen Erfahrungen ist abzuleiten, dass die Rücklaufschlammförderung für die derzeitige Rückführung des Schlammes ausreichend ist. Sollte sich zukünftig im Betrieb eine nicht ausreichende Förderleistung ergeben, ist die vorhandene Pumpe zu ersetzen.

Auch aufgrund der Betriebszeit und der nur eingeschränkt vorhandenen Redundanz soll mittelfristig eine Erneuerung der Rücklaufschlamm-schnecke bzw. der Austausch der Bestandspumpe durch Tauchmotorpumpen erfolgen.

9.4 Ablaufbauwerk mit Mengenmessung

Das gereinigte Abwasser aus der Nachklärung fließt über ein Ablaufbauwerk mit Venturi-Durchflussmessung in die Wiesent.

9.5 Tank- und Dosieranlage zur Phosphorfällung

Im Ablauf ist bei einem Überwachungswert für P_{ges} von 1,0 mg/l betrieblich eine P_{ges} -Konzentration von 0,5 mg/l bei Trockenwetterbedingungen anzustreben. Aufgrund der für die KA Hollfeld zukünftig geltenden Anforderungen hinsichtlich einer weitergehenden P-Elimination, wurde bei der Bemessung der Belegung die vermehrte Dosierung eines Fällmittels zur Simultanfällung und die damit verbundene Schlammproduktion berücksichtigt.

Die Phosphatkonzentrationen sollen auf der KA Hollfeld als additive Fällung über eine Aluminiumdosierung eingestellt. Die Dosierung erfolgt in den Rücklaufschlamm.

Gem. abwassertechnischer Berechnungen ergibt sich für den Ausbauzustand von 7.000 EW₆₀ ohne Berücksichtigung einer erhöhten biologischen Phosphorelimination eine maximale Zugabe von 13 kg Al/d. Ausgehend von einer 7%igen PAC-Lösung ergibt sich daraus eine maximale Dosiermenge von 108 l/d. Der mittlere Bedarf bei derzeitiger Belastung liegt rechnerisch bei ca. 8 kg Al/d entsprechend 67 l/d.

Geplant ist daher die Errichtung einer Fällmitteltank- und -dosierstation gemäß den anerkannten Regeln der Technik gemäß WHG bzw. AwSV bestehend aus einem Fällmitteltank mit einem Volumen von 10 m³ und einer Dosierstation mit 2 Dosierpumpen mit maximalen Förderleistungen von jeweils 40 l/h.

Mit dem gewählten Behältervolumen ergeben sich Füllintervalle von ca. 150 Tagen.

Der neue Fällmitteltank sowie die neue Fällmittel-Dosierstation mit 2 Dosierpumpen in wetterfester Außenaufstellung sollen am Standort westlich des Rücklaufschlamm-pumpwerks errichtet werden.

Aufgrund der geltenden Vorschrift zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist darüber hinaus vor dem Fällmitteltank ein Betankungsplatz (ca. 4 m x 6 m) für wassergefährdend Chemikalien, wie Fällmittel und Polymere, gem. WHG/AwSV mit Auffang- und Rückhalteeinrichtungen geplant.

9.6 Schlammbehandlung

Aus der Nachrechnung der Belebung ergibt sich ein mittlerer Überschussschlammanfall für die Ist-Belastung von rd. 258 kg/d. Die Überschussschlammmenge erhöht sich für die berücksichtigte Nenn-Ausbaugröße von 7.000 EW₆₀ auf im Mittel bis zu 285 kg/d. Maximal fallen bis zu 557 kg/d Überschussschlamm bzw. 23 kg/h an.

Der Überschussschlamm wird weiterhin aus dem Rücklaufschlamm abgezogen und in einem Eindicker am Rücklaufschlamm-pumpwerk auf ca. 1 bis 1,5% statisch voreingedickt.

Mit einem TS-Gehalt im voreingedickten Schlamm von ca. 1,2 % ergibt sich die abziehende Überschussschlammmenge im Mittel zu 22 bis 24 m³/d bzw. maximal 46 m³/d vor Zwischenlagerung. Die vorhandene Überschussschlamm-pumpe mit einer ausgewiesenen Förderleistung von 54 m³/h ist somit auch für die maximale Überschussschlammmenge ausreichend dimensioniert und bleibt unverändert bestehen. Aufgrund der langen Betriebsdauer und aus energetischer Sicht ist die Pumpe gegebenenfalls zu ersetzen.

Der Überschussschlamm wird im vorhandenen Schlamm-speicher zwischengespeichert und mobil entwässert. Die bestehenden Schlamm-speicher-Kammern mit einem Volumen von jeweils 667 m³ weisen bei mittlerer künftiger Schlamm-menge eine maximale

Speicherdauer von ca. 60 Tagen pro Speicherkammer auf und sind baulich nicht zu ändern.

Das im Rahmen der Entwässerung anfallende Schlammwasser wird ebenfalls in einem der Schlammspeicher zwischengespeichert und von dort in den Zulauf zur Kläranlage zurückgeführt

9.7 Brauchwasseranlage

Zur Reinigung insbesondere der Rechen-Sandfang-Kompaktanlage wird Brauchwasser als Waschwasser benötigt. Ein kleines Brauchwassernetz mit Unterflurhydranten zu Reinigungszwecken von Gebäuden ist ebenfalls vorhanden. Die Brauchwasserpumpe befindet sich im Grundwasserbrunnen der Anlage. Die Brauchwasseranlage (3,4 l/s, Förderhöhe 60 m) bleibt unverändert erhalten.

10 Hydraulik

Auf eine erneute hydraulische Berechnung der Anlage wird verzichtet, da der maximale Mischwasserzufluss unverändert bleibt und die Bauwerke ohne bauliche Veränderungen weiter betrieben werden.

11 Oberflächen- und Dachentwässerung

Sämtliche Verkehrs- und Dachflächen werden, soweit dies möglich ist, in das Gelände entwässert. In Bereichen wo dieses nicht möglich ist, werden die Flächen an die vorhandene Entwässerung angeschlossen und in den Zulauf der Kläranlage eingeleitet.

12 Sonstiges

12.1 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Für die Lagerung von bzw. den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, wie Fällmitteln oder Flockungshilfsmitteln, gelten besondere Vorschriften und Sicherheitsvorkehrungen.

Bei den neuen Anlagenteilen zur Fällmittellagerung und Dosierung werden alle erforderlichen Vorschriften und Sicherheitsvorkehrungen beachtet.

12.2 Belange des Arbeitsschutzes

12.2.1 Wesentliche Vorschriften

Es sind folgende wesentliche Vorschriften zu beachten:

- ▶ DGUV Vorschrift 21 und 22 Abwassertechnische Anlagen bzw. DIN EN 12255-10: 2001-03 Kläranlagen – Sicherheitstechnische Baugrundsätze
- ▶ Schutz der Arbeitnehmer beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen in abwassertechnischen Anlagen gem. TRBA 220
- ▶ Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen gem. DGUV-Regel 103-003 und -004
- ▶ Unfallverhütungsvorschrift DGUV-Regel 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- ▶ Explosionsschutzrichtlinie DGUV-Regel 113-001
- ▶ Verordnung über Arbeitsstätten, Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV
- ▶ ASR A1.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz
- ▶ Verordnung zum Schutz von gefährlichen Stoffen, Gefahrstoffverordnung
- ▶ Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung - BioStoffV)

Es sind zudem ein Ex-Zonen-Plan, ein Ex-Schutzdokument gem. Gefahrstoffverordnung sowie eine Erstellung von Alarm- und Gefahrenabwehrplänen im Rahmen der Ausführung gem. DGUV Vorschrift 21 und 22 und eine Gefährdungsbeurteilung nach ArbSchG § 5, 6 und BetrSichV § 3 erforderlich. Diese Unterlagen sind vorhanden bzw. werden laufend aktualisiert.

13 Bauablauf und Rahmenterminplan

13.1 Bauablauf und Einfluss auf den Betrieb

Die Ertüchtigung und Teilerneuerung der Belüftungsanlagen erfolgen im laufenden Betrieb. Eine Unterbrechung der Sauerstoffversorgung ist lediglich in einem kurzen Zeitfenster von bis zu 3 Stunden möglich. Es sollten während der Bauarbeiten Abwassertemperaturen von mindestens 12°C vorherrschen.

Für die auf der Kläranlage erforderlichen Arbeiten zur Erneuerung der Belüftung nach dem Ende der Vorarbeiten wird ein Zeitraum von 6 Wochen vorgesehen. Der gesamte Zeitraum mit vor- und nachbereitenden Maßnahmen wird ca. 20 Wochen andauern.

Im Gebläseraum des Betriebsgebäudes sind anfänglich der neue Verdichter und dessen Energieversorgung zu installieren. Die Schaltanlage ist für den Betrieb des zusätzlichen Verdichters leistungsmäßig anzupassen. Im Rahmen einer verlängerten Belüftungspause kann der Verdichter an die vorhandene Lufttransportleitung DN 200 angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden.

Im Bereich des Belebungsbeckens ist eine Baugrube zum Anschluss der neuen Ringleitung an die vorhandene Luftleitung DN 200 zu erstellen. Die Stromversorgung bzw. die Steuerleitungen zu den Rührwerken sind an das Belebungsbecken heranzuführen.

In einer konzertierten Aktion ist die umlaufende Brücke festzusetzen und die Rührwerke sind mit Hilfe von Tauchern einzubringen und zu montieren. Während dieser Zeit erfolgt der Lufteintrag weiterhin über die Gebläse bzw. vorhandenen Belüftergitter. Die Ringleitung auf der Beckenkrone ist montagebereit vorzubereiten.

Anschließend ist die Ringleitung am Belebungsbecken zu installieren. Unmittelbar darauf folgend sind die neuen Belüfterrahmen einzuheben und an die Ringluftleitung anzuschließen. Im Rahmen einer temporären Betriebsunterbrechung ist den Anschluss der Ringleitung an die Lufttransportleitung herzustellen. Die noch installierten Belüftergitter sind auszuheben und zu demontieren.

Es folgen die Bauarbeiten zur Verfüllung der Baugrube und Restarbeiten im Verdichterraum bzw. am Belebungsbecken.

Unabhängig von den o. e. Baumaßnahmen ist der Umschlagplatz mit Rückhalteeinrichtungen für Fällmittel bzw. Chemikalien zu erstellen. Die Dosierleitungen sind gem. AwSV auszuführen und neu zu verlegen.

Gleiches gilt für die Erweiterung des Rohabwasserhebewerkes.

13.2 Rahmenterminplan

Für die ausführenden Arbeiten relevanter Maßnahmen ist von folgenden Zeiträumen und Terminen auszugehen:

	KW	Jahr
Planungen/Vorbereitungen		
Einreichen der Genehmigungsunterlagen	16	2023
Wasserrechtliche Genehmigung	40	
<u>Vorgezogene Baumaßnahme</u>		
Beginn Entwurfsplanung Gesamtanlage	24	2023
Erstellung Bauentwurf Gesamtanlage	28	
Ausführungsplanung Belüftungsanlage	29	2023
Ausschreibung / Submission Belüftungsanlage	32	
Auftragsvergabe Belüftungsanlage	34	
Fertigstellung Belüftungsanlage	52	
Beginn Bau Umschlagplatz	1	2024
Fertigstellung Umschlagplatz	8	2024
Fertigstellung Hebewerk	8	2024

14 Art und Leistung der Betriebseinrichtung

In nachfolgender Tabelle werden die wesentlichen Betriebseinrichtungen und deren Leistungsdaten aufgeführt:

Tabelle 14.1: Leistungsdaten der Betriebseinrichtungen

Betriebseinrichtung			
Zulaufpumpen	$Q_{\max}$	= 2 x 31	l/s
Rechenanlage	$Q_{\max}$	= 62	l/s
Rücklaufschlammpumpe	$Q_{\max}$	= n.b.	l/s
Überschussschlammumpen	$Q_{\max}$	= 54	m³/h
Geplante Kompressoren für Belüftung in der Belebung	$Q_{\max}$	= 2.300	m³/h
Bestehende Kompressoren für Belüftung in der Belebung	$Q_{\max}$	= 2 x 744	m³/h
ggf. Beschickungspumpe für Schlammmentwässerung	$Q_{\max}$	= 3	m³/h

15 Mess- und Kontrollverfahren

Ablaufseitig ist eine Venturi-Durchflussmessung eingebaut. Ein Hochwasserpumpwerk ist nicht erforderlich, da der Kläranlagenablauf oberhalb der bekannten HQ₁₀₀-Kote liegt.

16 Auswirkungen des Vorhabens auf

16.1 Hauptwerte des Gewässers

Nachteilige Auswirkungen sind nicht gegeben, weil die ins Gewässer einzuleitenden Volumenströme gegenüber der bisherigen Situation unverändert bleiben. Außerdem liegt der max. Abfluss aus der Kläranlage weit unter dem MNQ-Wert des aufnehmenden Gewässers.

16.2 Gewässereigenschaften und ökologischer Zustand des Gewässers

Die einzuleitenden Wassermengen werden sich gegenüber der bisherigen Benutzung nicht ändern. Damit sind keine Veränderungen an den Gewässereigenschaften und dem ökologischen Zustand des Gewässers zu erkennen.

16.3 Gewässerbett und Uferstreifen

Der visuelle Zustand des Gewässerbetts und der Uferstreifen oberhalb und unterhalb der eigentlichen Einleitungsstelle sind ohne Veränderung, wie z. B. Uferausbrüche, Uferrutschungen usw.

16.4 Grundwasser, Grundwasserleitungen, Grundwasserleiter

Es sind keine nachteiligen Veränderungen zu erkennen, weil sich die Reinigungsleistung der Kläranlage und die Einleitungswassermengen nicht ändern.

16.5 Bestehende Gewässerbenutzungen, bestehende Rechte Dritter

Auf die bestehenden Gewässerbenutzungen und Rechte Dritter wird nicht nachteilig eingewirkt.

16.6 Wasserschutz-, Heilquellenschutz- und Überschwemmungsgebiete

Heilquellenschutzgebiete werden durch die Einleitung nicht berührt. Ebenso sind erheblichen Beeinträchtigungen von Trinkwasserschutzgebieten durch das Vorhaben nicht zu erwarten (s. Anlage 3).

Das Grundstück der Kläranlage Hollfeld liegt außerhalb der amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebiete im Gewässerabschnitt der II. Ordnung.

16.7 Gewässerökologie, Fischerei, Natur und Landschaft

Es sind keine nachteiligen Veränderungen zu erkennen, weil sich die Reinigungsleistung der Kläranlage und die Einleitungswassermengen nicht ändern.

Ausweislich der in Anlage 3 beigefügten Untersuchungen zum Bachmuschelvorkommen unterhalb der Kläranlage Hollfeld sind aus dem Betrieb der Reinigungsanlage keine nachteiligen Auswirkungen zu erkennen.

16.8 Wohnungs-, Siedlungswesen, öffentliche Sicherheit und Verkehr

Es sind keine nachteiligen Veränderungen zu erkennen, weil sich die Reinigungsleistung der Kläranlage und die Einleitungswassermengen nicht ändern.

16.9 Ober-, Unter-, An- und Hinterlieger

Es sind keine nachteiligen Veränderungen zu erkennen, weil sich die Reinigungsleistung der Kläranlage und die Einleitungswassermengen nicht ändern.

16.10 Umsetzung der Maßnahmenprogramme

Die Einleitungsstelle bleibt baulich und hydraulisch unverändert; somit können alle Maßnahmenprogramme gem. § 82 WHG durchgeführt werden.

17 Rechtsverhältnisse

17.1 Unterhaltungspflicht an vom Vorhaben berührten Gewässerabschnitt

Diese Unterhaltungspflicht obliegt der Stadt Hollfeld.

17.2 Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen und zu errichtenden baulichen Anlagen

Diese Unterhaltungspflicht obliegt der Stadt Hollfeld.

17.3 Anhängige öffentlich-rechtliche Verfahren

Die Stadt Hollfeld beantragt separat die wasserrechtliche Erlaubnis für Einleitungen und Abschlagen aus dem vorgelagerten Mischwassernetz in die Oberflächengewässer

17.4 Beweissicherungsmaßnahmen

Diese wird nicht erforderlich bzw. vorgesehen.

17.5 Privatrechtliche Verhältnisse

Sofern solche geregelt werden müssten, obliegt diese Aufgabe der Stadt Hollfeld.



Abwassertechnik
Konzept|Entwurf|Gutachten

Dipl.-Ing. Detlef Wedi
Spatzenstieg 1a
38118 Braunschweig
Tel.: 0531/573343
Mail: info@ib-atm.de

Stadt Hollfeld



Kläranlage Hollfeld

Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung

Anlage 2

Verfahrenstechnische Berechnungen

April 2023

erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2025 Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, 05. NOV. 2025
Landratsamt
Fachbereich 43
N. Stöbel

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1,3-
4536.1-BT 17686/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof

Hof, 15.10.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	3
2	Belastungen und Betriebsbedingungen der Kläranlage Hollfeld	5
2.1	Abwassermengen	5
2.2	Temperatur und pH-Wert	8
2.3	Schmutzfrachten und Konzentrationen im Zulauf	8
2.3.1	Organische Belastungen	8
2.3.2	Stickstoff	10
2.3.3	Phosphor	11
2.3.4	Zusammenstellung der Belastungen im Zulauf	12
2.4	Betriebsparameter	14
2.4.1	Trockensubstanzgehalt und Schlammindex im Belebungsbecken	14
2.4.2	Temperaturen im Belebungsbecken	15
2.5	Ablaufbeschaffenheit	15
3	Maßgebliche Wassermengen und Schmutzfrachten	19
4	Anforderungen.....	22
5	Verfahrenstechnische Berechnungen	23
5.1	Zulaufpumpwerk	23
5.2	Mechanische Reinigung	23
5.3	Biologische Reinigung	26
5.3.1	Nachklärung.....	26
5.3.1.1	Bemessungsgrundlagen	26
5.3.1.2	Bemessung Nachklärbecken	27
5.3.1.3	Einlaufgestaltung	30
5.3.1.4	Schwellenbeschickung	33
5.3.1.5	Auslegung der Schlammräumung.....	33
5.3.1.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	34
5.3.2	Belebungsbecken	35
5.3.2.1	Übersicht der zu betrachtenden Lastfälle	35
5.3.2.2	Bemessung für 8.500 EW ₁₂₀	37
5.3.2.2.1	Fraktionierung des chemischen Sauerstoffbedarfs.....	37
5.3.2.2.2	Ermittlung des erforderlichen Belebungsbeckenvolumens	37
5.3.2.2.3	Nachweis für Beckenvolumen von 2.582 m ³	40
5.3.2.2.4	Nachweis der Denitrifikation	40
5.3.2.2.5	Nachweis der Säurekapazität im Ablauf	42
5.3.2.2.6	Nachweis der Nitrifikation bei tiefen Temperaturen ($T_{\min} = 7^{\circ}\text{C}$).....	42
5.3.2.2.7	Ermittlung des erforderlichen Sauerstoffbedarfs bei $T_{\max}$	43
5.3.2.2.8	Ermittlung mittlerer und minimaler Sauerstoffverbrauch bei $T_{\text{Bemessung}}$	44
5.3.2.2.9	Ergebnisse der Bemessung.....	45
5.3.2.3	Auslegungen zu den Belüftungseinrichtungen.....	46
5.3.2.4	Auslegung Rührwerke	49
5.3.3	Dosieranlage Fällmittel	49
5.3.4	Rücklaufschlamm-pumpen	50
5.4	Schlammbehandlung	51
5.4.1	Überschussschlamm	51

5.4.2	Schlamm Speicher	51
-------	------------------------	----

1 Allgemeines

Die Kläranlage Hollfeld wurde im Jahr 1999 für eine nominelle Ausbaugröße von 7.000 EW in Betrieb genommen und besteht im gegenwärtigen Ausbauzustand im Wesentlichen aus den in Tabelle 1.1 aufgeführten Anlagenteilen.

Tabelle 1.1: Anlagenteile der KA Hollfeld

Verfahrensstufe	Anlagenteil
Zuführung	- Abwasserpumpwerk (2 trocken aufgestellte Kreiselpumpen, $Q_{\max} = 31 \text{ l/s}$) und pneumatische Entwässerung über 1 Vakuumleitung
Mechanische Vorreinigung	- Sieb-Sandfang-Kompaktanlage
Biologische Reinigungsstufe	- Belebungsbecken (Rundbecken, $V = 2.582 \text{ m}^3$, $d = 28 \text{ m}$, $H = 4,20 \text{ m}$) mit Belüftungseinrichtung an umlaufender Brücke - horizontal durchströmtes Nachklärbecken mit Schildräumer ($D_i = 17 \text{ m}$, $h_{\text{ges}} = 4,47 \text{ m}$) - Ablaufmengenmessung - Rücklaufpumpwerk (höhenverstellbare Rohrschneckenpumpe) - provisorische Fällmitteldosierstation bestehend aus IBC-Gebinden mit Auffangwanne und Dosierpumpen
Schlammbehandlung	- Überschussschlammumpwerk (Tauchmotorpumpe $Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$) - Eindicker ($V = 60 \text{ m}^3$) - Schlamm Speicher (dreigeteilt, $V = 3 \times 667 \text{ m}^3$) inklusive zentralem Schlammumpwerk zur Durchmischung, Umpumpen und Entnahme aus den einzelnen Schlamm Speichern
Sonstiges	- Betriebsgebäude mit Schaltwarte incl. Laborzelle, Aufenthaltsraum, Sanitärräume, Raum für mechanische Stufe und Gebläse - Brauchwasseranlage

Im Hinblick auf die maßgebenden Belastungen und die künftigen Reinigungsanforderungen ist die Kläranlage Hollfeld im Wesentlichen im Bereich der biologischen Reinigungsstufe zu ertüchtigen. Im Rahmen der Ertüchtigung wird eine Fällmitteltank- und dosierstation errichtet sowie das Belüftungssystem der Belebung weitgehend erneuert und durch Festsetzen der umlaufenden Brücke und Installation von zwei Rührwerken von der Umwälzung getrennt. Das Rohabwasserhebewerk wird durch eine redundante Kreiselpumpe ergänzt.

Abbildung 1.1 zeigt schematisch den Verfahrensablauf der Kläranlage nach Ertüchtigung der Kläranlage. Die funktionalen Zusammenhänge und Wirkungsweisen sind im Erläuterungsbericht, Anlage 1, beschrieben. Nachfolgend werden die verfahrenstechnischen Auslegungen und Dimensionierungen aufgeführt.

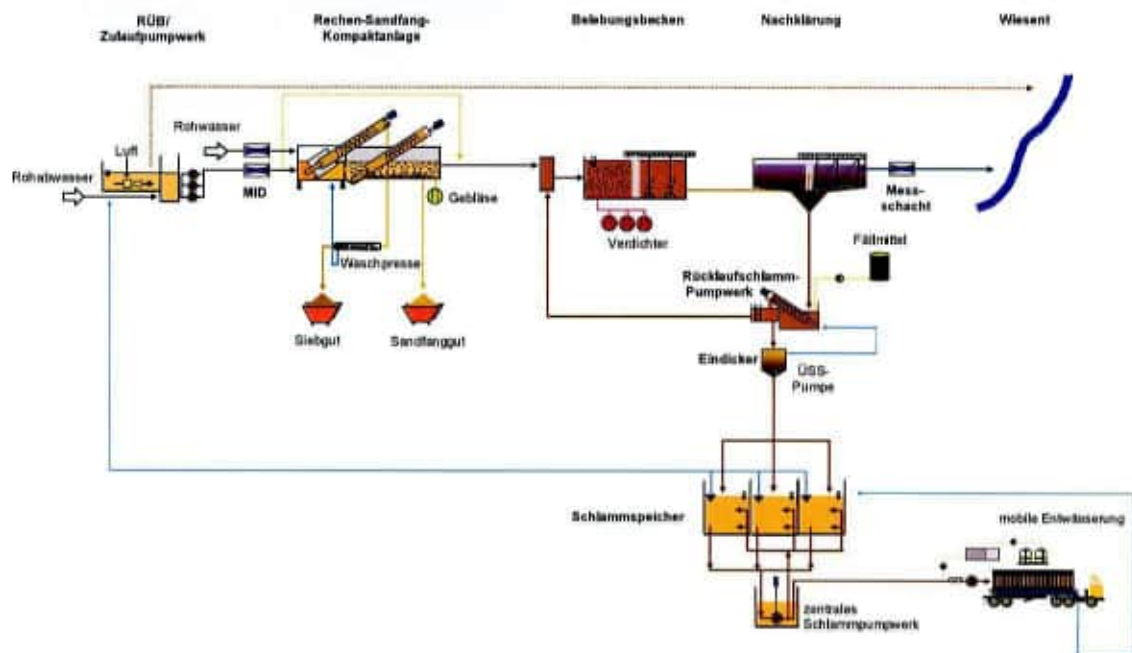


Abbildung 1.1: Schematische Darstellung der Kläranlage nach Ertüchtigung

2 Belastungen und Betriebsbedingungen der Kläranlage Hollfeld

Zur Ermittlung der Belastungssituation der Kläranlage Hollfeld wurden die Betriebstagebücher der Jahre 2019 bis 2021 statistisch ausgewertet. Die relevanten Kennzahlen zur Beschreibung der Belastungssituation wurden abgeleitet und sind im Folgenden tabellarisch sowie graphisch aufgeführt.

2.1 Abwassermengen

Die Kläranlage Hollfeld besitzt Durchflussmessungen im Zu- und im Ablauf der Anlage. Relevant für die behördliche Überwachung und die weiteren Auswertungen ist die den Betriebstagebüchern dokumentierte Ablaufmenge.

An Trockenwettertagen schwankten die Abflüsse unverändert i. W. zwischen 500 m³/d und ca. 1.000 m³/d. Bei Regenwetter wurden in der Zeit seit Januar 2019 Abflüsse bis maximal 4.400 m³/d gemessen. Ein Abfluss von 3.500 m³/d wurde auch bei Regenwetter nur sehr vereinzelt überschritten, Abbildung 2.1.

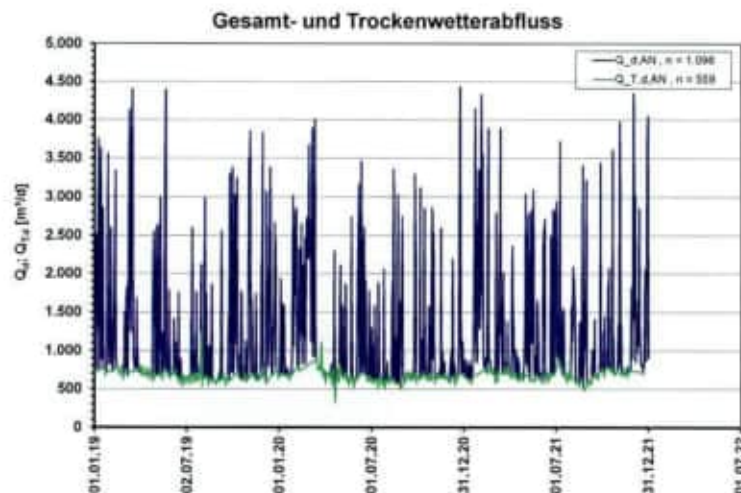


Abbildung 2.1: Gesamt und Trockenwetterabfluss der Kläranlage Hollfeld

Der maximale Stundenabfluss lag in den vergangenen Jahren zwischen 30 und 200 m³/h. Vereinzelt wurden Spitzenabflüsse bis 219 m³/h dokumentiert, Abbildung 2.2.

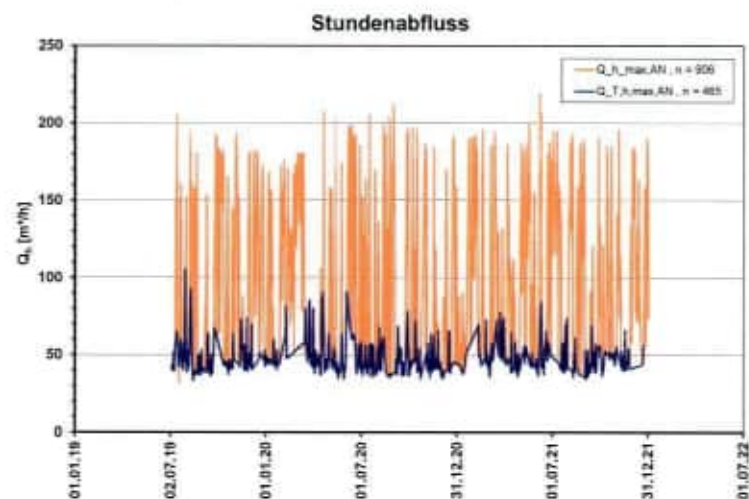


Abbildung 2.2: Maximaler Stundenabfluss der Kläranlage Hollfeld

In Tabelle 2.1 sind die relevanten hydraulischen Belastungen für den Zeitraum Januar 2019 bis Dezember 2021 aufgeführt. Der Jahresabfluss blieb in den vergangenen Jahren weitestgehend konstant. Der mittlere Abfluss lag bei typischen Trockenwetterbedingungen bei 664 m³/d und im Mittel des betrachteten Zeitraumes bei 1.157 m³/d.

Tabelle 2.1: Hydraulische Belastung der Kläranlage Hollfeld (01/2019-12/2021)

Zufluss	FZ	Einheit	Anzahl	Min	Max	Mittel	Median	85%-Wert
Jahresmenge 2019	Q _a	m³/a	365	426.464				
Jahresmenge 2020	Q _a	m³/a	366	406.282				
Jahresmenge 2021	Q _a	m³/a	365	434.885				
alle Tage	Q _d	m³/d	1.096	319	4.433	1.157	753	1.986
Trockenwettertage	Q _{T,d,all}	m³/d	559	319	1.234	664	662	726
Tagesmaxima bei Trockenwetter	Q _{T,h,max}	m³/h	465	34	106	48	45	57
Tagesmaxima	Q _{h,max}	m³/h	906	32	219	88	59	166
mittlere Temperatur im Zulauf	T _z	°C	925	4,7	20,0	13,3	13,1	18,8
min. pH-Wert im Zulauf	pH _{z,min}	-	1.096	5,1	8,4	7,5	7,6	7,8
max. pH-Wert im Zulauf	pH _{z,max}	-	1.096	7,4	9,4	8,5	8,5	8,8

Aus der statistischen Auswertung der Betriebstagebücher der Kläranlage ergibt sich ein geringer Fremdwasseranteil für die vergangenen drei Jahre von 20 - 24%. Abbildung 2.3 zeigt die Ermittlung des Fremdwasseranteils für die Jahre 2019 bis 2021.

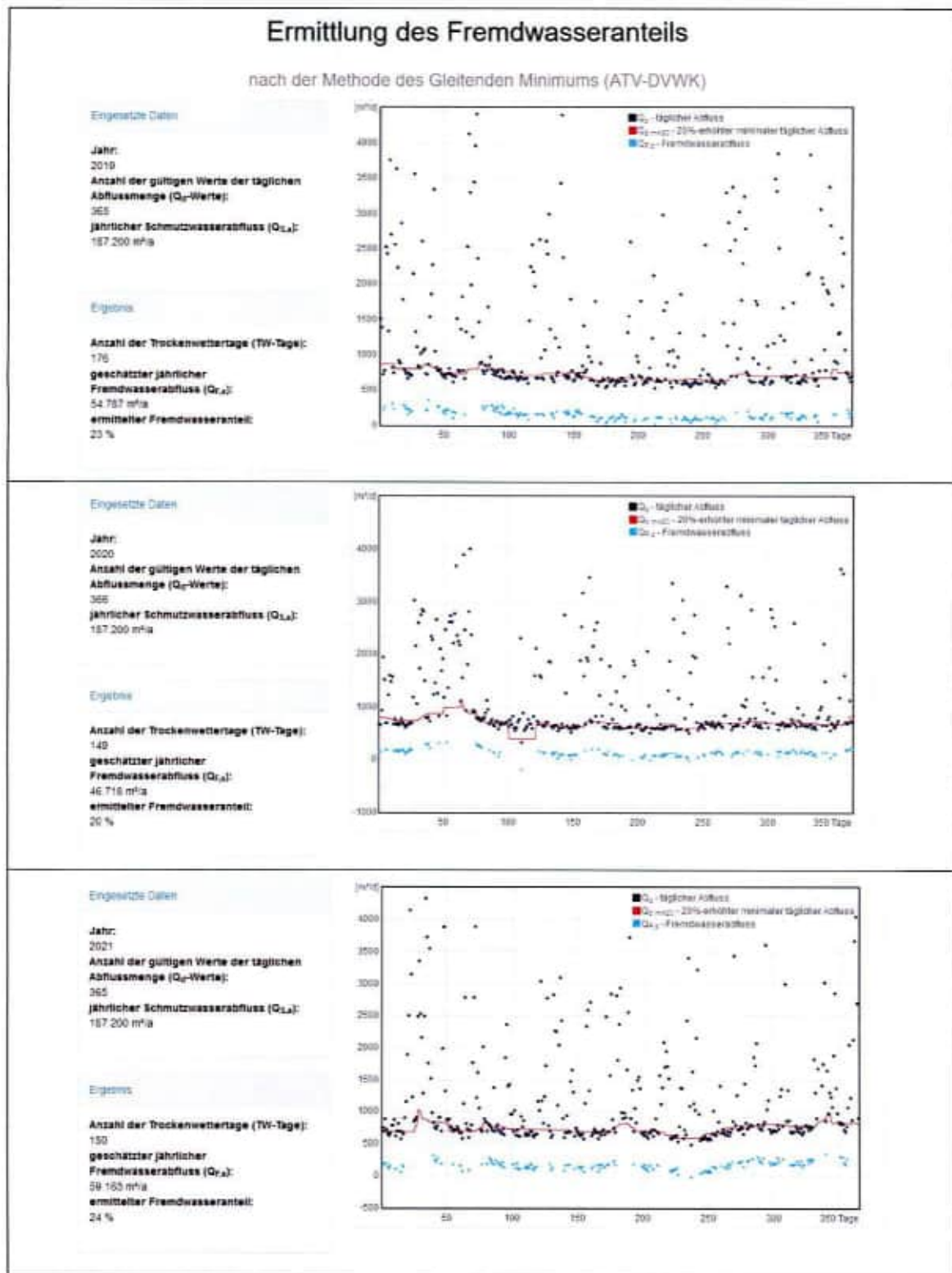


Abbildung 2.3: Ermittlung des Fremdwasseranteils für die Jahre 2019 - 2021

2.2 Temperatur und pH-Wert

Die Temperaturen des Rohabwassers lagen nach Abbildung 2.4 mit 6 bis 8°C im Winter und bis zu 20°C im Sommer in einem für diese Region typischen Temperaturbereich.

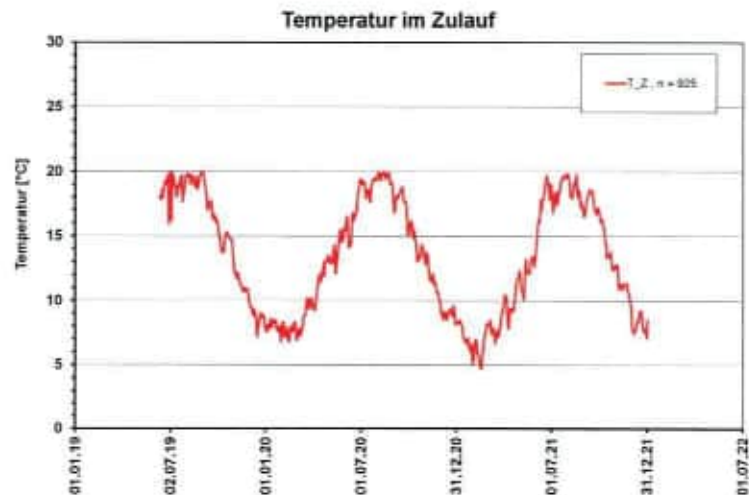


Abbildung 2.4: Temperatur im Zulauf der Kläranlage

Der pH-Wert im Rohabwasser lag in der Vergangenheit meist im leicht alkalischen Bereich von pH 7,0 bis 9,0, Abbildung 2.5.

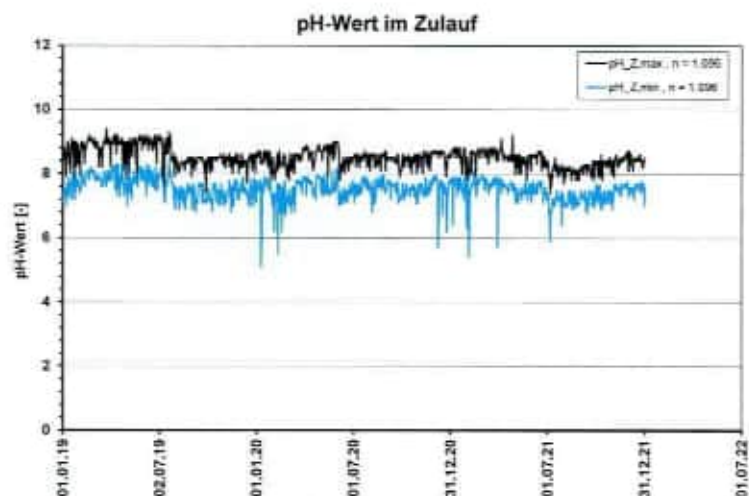


Abbildung 2.5: pH-Wert im Zulauf der Kläranlage

2.3 Schmutzfrachten und Konzentrationen im Zulauf

2.3.1 Organische Belastungen

Die organischen Belastungen wiesen in den vergangenen Jahren z. T. starke Schwankungen auf. Die BSB₅-Konzentrationen lagen in der Regel zwischen 250 und 450 mg/l

(Abbildung 2.6), die CSB-Konzentrationen zwischen 400 und 1.000 mg/l (Abbildung 2.7). Die zugehörigen Frachten schwankten für den BSB₅ meist zwischen 200 und 500 kg/d und für den CSB zwischen 300 und 800 kg/d. An einzelnen Tagen wurden Spitzen bis zu 1.200 kg/d BSB₅ und 2.400 kg/d CSB gemessen.

Im Mittel lagen die BSB₅-Konzentrationen im Bewertungszeitraum der Jahre 2019 bis 2021 bei 390 mg/l und die CSB-Konzentrationen bei 710 mg/l, die Frachten bei 276 kg/d bzw. 495 kg/d, Tabelle 2.2. Die 85%-Werte liegen bei 452 mg/l bzw. 473 kg/d für den BSB₅ und 854 mg/l bzw. 935 kg/d für den CSB.

Aus den ermittelten Belastungen lässt sich nach Tabelle 2.2 eine mittlere organische Belastung in Höhe von 4.100 EW (CSB) bzw. 4.600 EW (BSB₅) und eine Nennbelastung als 85%-Wert von 7.800 EW (CSB) bzw. 7.900 EW (BSB₅) ableiten.

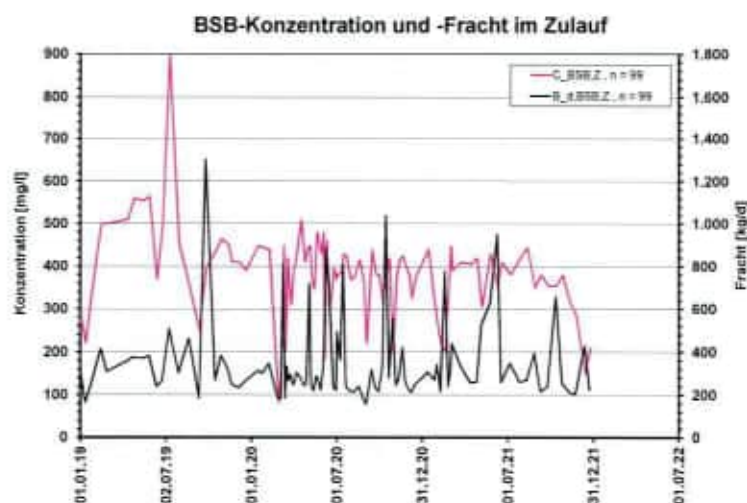


Abbildung 2.6: BSB₅-Konzentration und -Fracht im Zulauf

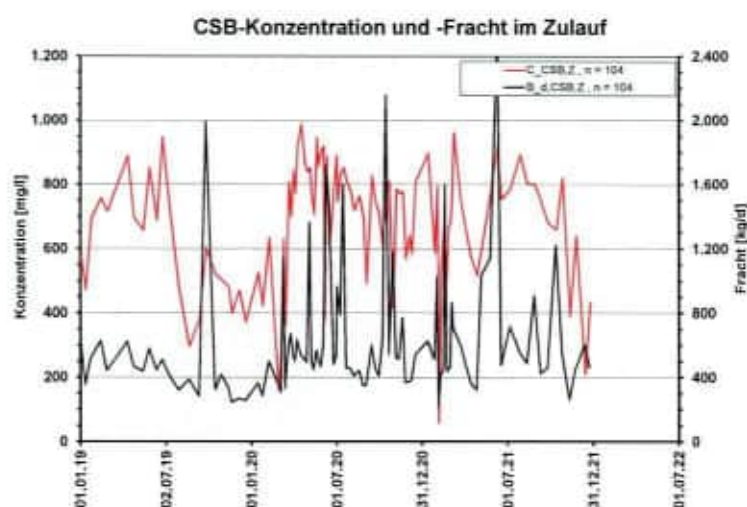


Abbildung 2.7: CSB-Konzentration und -Fracht im Zulauf

2.3.2 Stickstoff

Die Stickstoffbelastung war in den vergangenen Jahren ebenfalls stark schwankend. Die gemessenen Ammoniumkonzentrationen lagen in den Jahren 2019 bis 2021 an den einzelnen Tagen meist zwischen 40 und 80 mg/l, Abbildung 2.8. Die zugehörigen Frachten schwankten i. W. zwischen 30 und 70 kg/d, wiederholt wurden Spitzenfrachten bis maximal 170 kg/d erfasst.

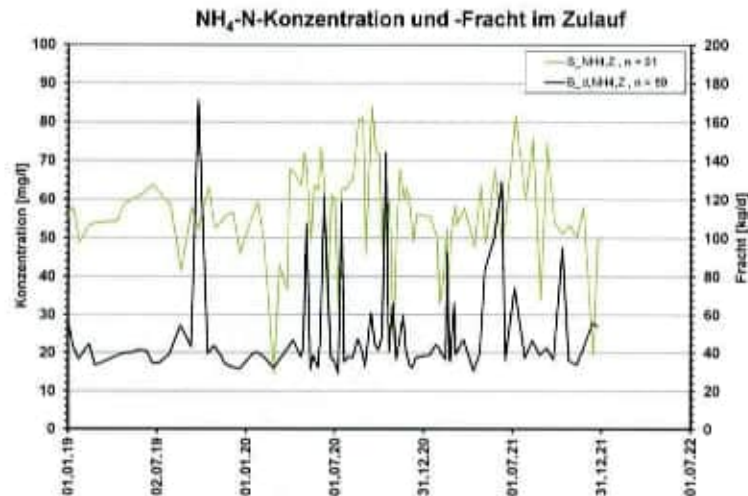


Abbildung 2.8: Ammoniumkonzentration und -Fracht im Zulauf

Für den Parameter Gesamtstickstoff liegen nur Messwerte von März 2020 bis März 2021 vor. Die Stickstoffbelastung schwankte in dieser Zeit zwischen 40 und 140 mg/l bzw. zwischen 60 und bis zu 200 kg/d, Abbildung 2.9. Im Mittel lag die Stickstofffracht bei 72 kg/d bzw. 6.500 EW. Für die 85%-Werte ergeben sich Belastungen von 128 kg/d bzw. 11.600 EW, Tabelle 2.2.

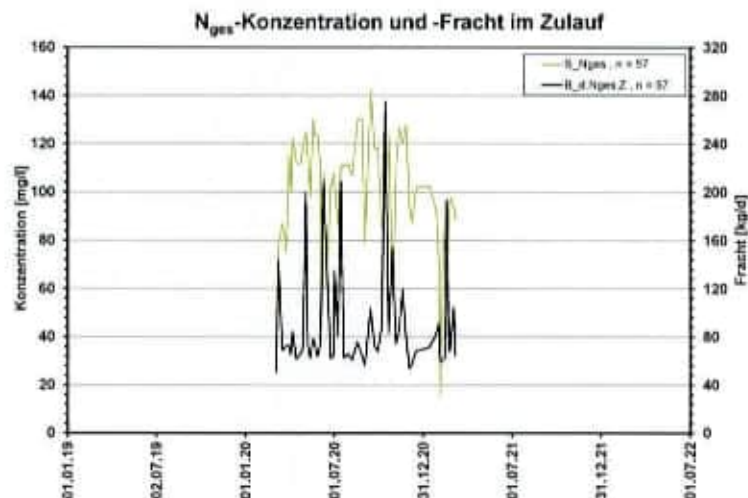


Abbildung 2.9: Gesamtstickstoffkonzentration und -Fracht im Zulauf

Die Stickstoffbelastungen sind relativ zu den anderen Parametern signifikant erhöht. In der Zeit vom 24. Januar bis zum 07. März 2021 wurden zusätzlich zur Eigenüberwa-

chung Analysen des Zulaufs durch ein externes Labor vorgenommen. Diese weisen auf eine ca. 20%ige Überbestimmung der Gesamtstickstoffkonzentrationen der Eigenüberwachung hin, Abbildung 2.10. Für NH_4 ergaben sich dagegen keine Unterschiede, Abbildung 2.11.

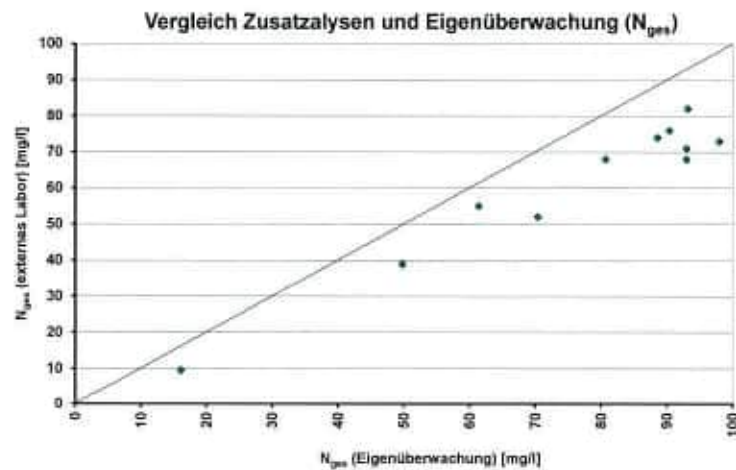


Abbildung 2.10: Vergleich der Ergebnisse der Zusatzanalysen mit der Eigenüberwachung (N_{ges})

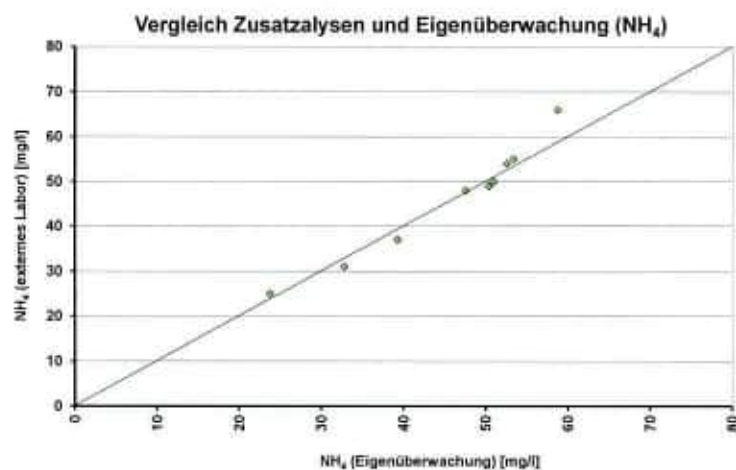


Abbildung 2.11: Vergleich der Ergebnisse der Zusatzanalysen mit der Eigenüberwachung (NH_4)

2.3.3 Phosphor

Die Konzentrationen für P_{ges} im Zulauf schwankten in den Jahren 2019 bis 2021 im Allgemeinen zwischen 6 und 12 mg/l, Abbildung 2.12, die zugehörigen Frachten zwischen 5 und vereinzelt bis zu 27 kg/d. Die mittlere P-Konzentration lag bei 9,4 mg/l und die mittlere P-Belastung bei 6,6 kg/d entsprechend 3.700 EW (vgl. Tabelle 2.2), der 85%-Wert beträgt 10,5 kg/d bzw. 5.800 EW.

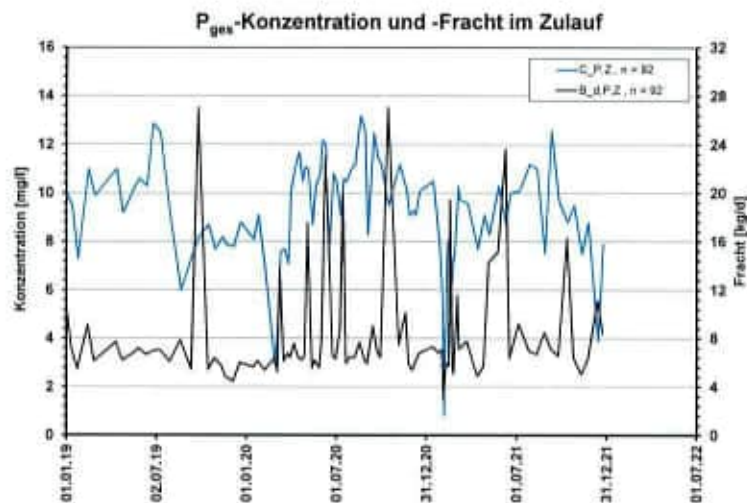


Abbildung 2.12: Phosphorkonzentration und -Fracht im Zulauf

2.3.4 Zusammenstellung der Belastungen im Zulauf

In den letzten Jahren sind keine wesentlichen Veränderungen Schmutzfrachten im Zulauf der Kläranlage zu erkennen. Für alle Parameter sind ausgeprägte Schwankungen zwischen den einzelnen Messwerten festzustellen. In Tabelle 2.2 sind die Daten der Eigenüberwachung für den Zeitraum Januar 2019 bis Dezember 2021 dargestellt.

Es ergeben sich für die organischen Parameter Belastungen der KA Hollfeld zwischen 4.100 und 4.600 EW (50%-Wert) bzw. 7.800 und 7.900 EW (85%-Wert).

Die im Rahmen der Eigenüberwachung ermittelte Stickstoff-Belastung ist mit 6.500 EW (50%-Wert) bzw. 11.600 EW (85%-Wert) im Vergleich zu den anderen Parametern signifikant erhöht. In der Zeit von Januar bis März 2021 durch ein externes Labor durchgeführte zusätzliche Abwasseranalysen weisen jedoch auf ca. 20% geringere Stickstoffbelastungen hin. Die um 20%-reduzierte Stickstoff-Belastung liegt somit bei 5.300 EW (50%-Wert) und 9.300 EW (85%-Wert). Diese wird den weiteren Betrachtungen und Bemessungen zugrunde gelegt.

Die Phosphor-Belastung ist mit 3.700 EW (50%-Wert) bzw. 5.800 EW (85%-Wert) im Rohabwasser vergleichsweise gering.

Das Verhältnis der mittleren Belastungswerte zu den 85%-Werten liegt aufgrund der relativ erhöhten 85%-Werte im Betrachtungszeitraum bei 0,5 - 0,6.

Tabelle 2.2: Belastungen im Zulauf gem. Eigenüberwachung (01/2019 - 12/2021)

	FZ	Einheit	Anzahl	Min	Max	Mittel	Median	EW ₅₀	85%-Wert	EW ₈₅
Konzentrationen										
CSB	C _{CSB,Z}	mg/l	104	59	988	671	710	-	854	-
BSB ₅	C _{BSB,Z}	mg/l	99	82	900	385	390	-	452	-
NH ₄ -N	S _{NH₄,Z}	mg/l	91	15	84	56	57	-	67	-
N _{ges}	C _{N,Z}	mg/l	57	16	142	99	102	-	124	-
N _{ges} (korrigiert) *	C _{N,Z}	mg/l					82	-	99	
P _{ges}	C _{P,Z}	mg/l	92	0,8	13,2	9,2	9,4	-	11,1	-
Frachten										
CSB	Bd _{CSB,Z}	kg/d	104	220	2.498	626	495	4.100	935	7.800
BSB ₅	Bd _{BSB,Z}	kg/d	99	156	1.303	352	276	4.600	473	7.900
NH ₄ -N	Bd _{NH₄,Z}	kg/d	89	29	172	50	40	-	65	-
N _{ges}	Bd _{N,Z}	kg/d	57	51	275	91	72	6.500	128	11.600
N _{ges} (korrigiert) *	Bd _{N,Z}	kg/d					58	5.300	102	9.300
P _{ges}	Bd _{P,Z}	kg/d	92	3,1	27,1	8,3	6,6	3.700	10,5	5.800

*: gem. Zusatzanalysen 20% Überbestimmung

Im Zulauf zur Kläranlage lassen sich folgende charakteristische Kennzahlen zur Abwasserbeschaffenheit ableiten, Tabelle 2.3. Es kann demnach von überwiegend häuslichen Abwässern ausgegangen werden.

Tabelle 2.3: Abwassercharakteristika (ermittelt aus Medianwerten)

	gem. DWA	KA Hollfeld (01/19 – 12/21)
CSB/BSB ₅	2,0	1,8
CSB/abf. Stoffe	1,7	k.A.
CSB/N _{ges}	10,9	8,7 *
CSB/P _{ges}	67	76
N _{ges} /P _{ges}	6,1	8,7 *
N _{ges} /NH ₄	1,57	1,44

*: mit verringertem N_{ges}

Zur Festlegung der Ausbaugröße der Kläranlage gem. Merkblatt 4.4/22 des bay. LfU sowie des Gelbdrucks des DWA-Arbeitsblattes A 198 vom Februar 2022 ist die 85%-Belastung des BSB₅ bei Trockenwetter für die Festlegung der Größe der Anlage maßgebend. Tabelle 2.4 zeigt den Unterschied der aktuellen Belastungen an allen Tagen im Vergleich zu den Frachten bei Trockenwetter. Angegeben sind dabei jeweils die 50- und 85%-Werte. Gemäß Tabelle 2.4 ergibt sich die aktuelle Nennbelastung der Kläranlage Hollfeld bezogen auf die Trockenwettertage zu 5.300 EW₅₀.

Tabelle 2.4: Vergleich Belastungen im Zulauf Gesamt- und Trockenwetter (01/2019 - 12/2021)

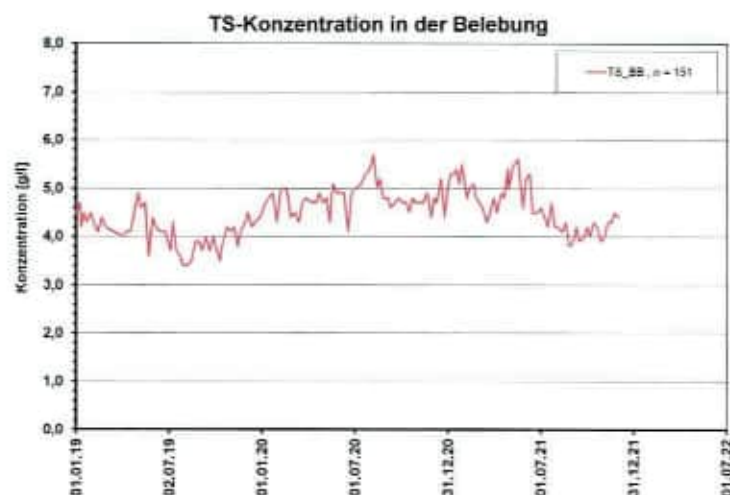
Parameter	Bezeichnung	Einheit	Alle Tage				Trockenwetter			
			Median	EW ₅₀ *	85%-Wert	EW ₈₅ *	Median	EW ₅₀ *	85%-Wert	EW ₈₅ *
Frachten										
CSB	B _{d,CSB,Z}	kg/d	495	4.100	935	7.800	465	3.900	566	4.700
BSB ₅	B _{d,BSB,Z}	kg/d	276	4.600	473	7.900	260	4.300	315	5.300
N _{ges} **	B _{d,N,Z}	kg/d	58	5.300	102	9.300	54	4.900	62	5.600
P _{ges}	B _{d,P,Z}	kg/d	6,6	3.700	10,5	5.800	6,3	3.500	7,1	3.900

*: gem. DWA-A 131; **: mit verringertem N_{ges}

2.4 Betriebsparameter

2.4.1 Trockensubstanzgehalt und Schlammindex im Belebungsbecken

Das Belebungsbecken wurde in den vergangenen Jahren meist mit einem Feststoffgehalt zwischen 4 und 5 g/l betrieben. Im Mittel lag die Feststoffkonzentration bei 4,5 g/l, Abbildung 2.13.

**Abbildung 2.13: Trockensubstanzgehalte im Belebungsbecken**

Der Schlammvolumenindex schwankte im Jahr 2019 deutlich zwischen 100 und bis zu 160 ml/g, Abbildung 2.14. Seit dem Frühjahr 2020 lag der Schlammindex ohne jahreszeitliche Schwankungen konstant unter 110 ml/g. Dieses ist vermutlich weitgehend auf die Dosierung von Fällmitteln zurückzuführen, die einen positiven Einfluss auf die Schlammigenschaften haben.



Abbildung 2.14: Entwicklung des Schlammindexes

2.4.2 Temperaturen im Belebungsbecken

Die Temperatur im Belebungsbecken zeigt einen typischen und sehr gleichförmigen Verlauf mit Temperaturen von etwa 6 - 7°C im Winter und bis zu 20°C im Sommer, Abbildung 2.15.



Abbildung 2.15: Verlauf der Temperaturen im Belebungsbecken

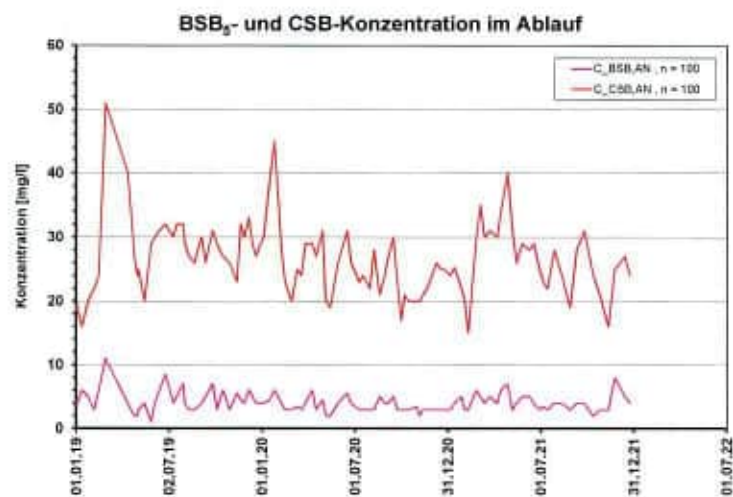
2.5 Ablaufbeschaffenheit

Die Daten der Eigenüberwachung für den Zeitraum Januar 2020 bis Dezember 2021 sind in Tabelle 2.5 zusammengefasst. Die Ablaufwerte der KA Hollfeld haben sich seitdem nicht grundlegend verändert. Die geforderten bzw. erklärten Überwachungswerte gem. Tabelle 4.1 wurden im betrachteten Zeitraum in der Regel unterschritten.

Tabelle 2.5: Ablaufbeschaffenheit KA Hollfeld (01/2020 – 12/2021, Eigenüberwachung)

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Anzahl	Min	Max	Mittel	Median	85%-Wert
CSB	C _{CSB,A}	mg/l	67	15	45	26	25	30
BSB ₅	C _{BSB,A}	mg/l	67	2	8	4	4	5
N _{anorg}	C _{N,A}	mg/l	67	0,8	4,4	1,8	1,7	2,3
NH ₄ -N	S _{NH4,A}	mg/l	67	0,2	4,1	1,4	1,2	1,9
NO ₃ -N	S _{NO3,A}	mg/l	67	0,1	1,9	0,4	0,3	0,6
NO ₂ -N	S _{NO2,A}	mg/l	67	0,01	0,15	0,05	0,05	0,09
P _{ges}	C _{P,A}	mg/l	67	0,3	4,0	1,1	0,8	1,8

Die CSB-Konzentrationen im Ablauf der KA Hollfeld lag in den letzten Jahren meist im Bereich von 20 bis 40 mg/l und die BSB₅-Konzentration unter 10 mg/l, Abbildung 2.16.

**Abbildung 2.16: BSB- und CSB-Konzentration im Ablauf der Kläranlage**

Die Ammoniumkonzentrationen im Ablauf der Kläranlage schwankten seit Optimierung der Belüftungssteuerung Mitte 2019 im Bereich von 1 bis 4 mg/l, Abbildung 2.17. Die Nitrat-Ablaufwerte lagen im gleichen Zeitraum meist im Bereich unter 1 mg/l.

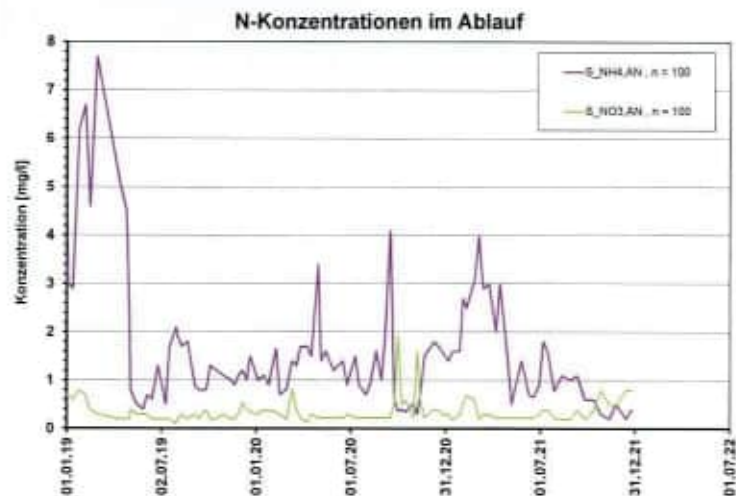


Abbildung 2.17: Ammonium- und Nitratkonzentration im Ablauf der Kläranlage

Die N_{anorg} -Konzentration im Ablauf der Kläranlage schwankte analog der NH_4 -Konzentration seit Mitte des Jahres 2019 ebenfalls meist zwischen 1 und 4 mg/l und lag im Mittel bei rd. 2 mg/l, Abbildung 2.18.

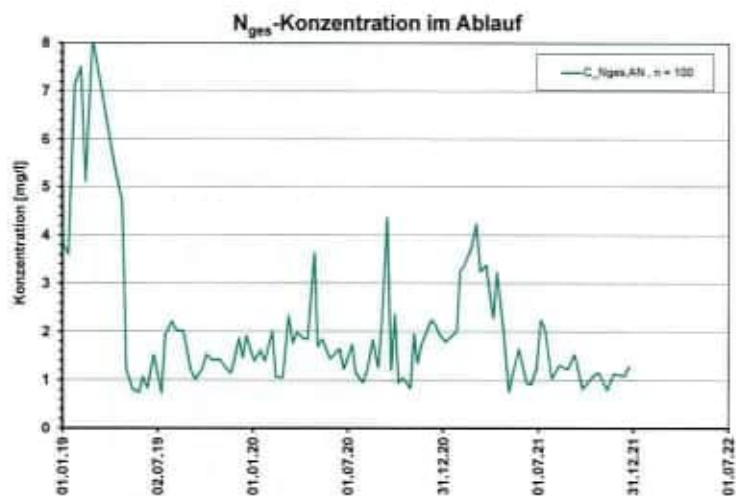


Abbildung 2.18: N_{anorg} im Ablauf der Kläranlage

Die Ablaufwerte der KA Hollfeld für P_{ges} lagen bis Ende 2019 ohne die Zugabe von Fällmittel im Bereich zwischen 1 und 4 mg/l. Seit Inbetriebnahme der provisorisch installierten Fällmitteldosierung konnte die P-Konzentration auf Werte konstant unter 1 mg/l im Jahr 2021 verringert werden, Abbildung 2.19.

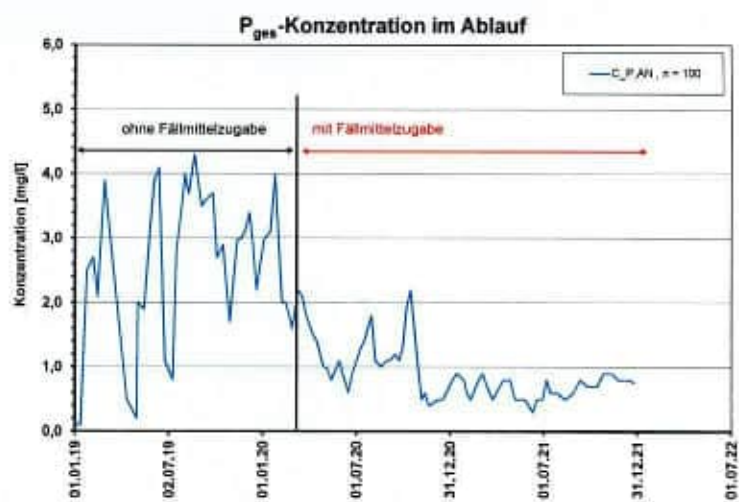


Abbildung 2.19: Phosphorkonzentration im Ablauf der Kläranlage

3 Maßgebliche Wassermengen und Schmutzfrachten

Die aktuelle Belastung der KA Hollfeld beträgt gemäß Tabelle 2.4 rd. 5.300 EW_{60} bezogen auf den BSB_5 bei Trockenwetter. Bezogen auf alle Tage ergibt sich eine BSB_5 -Belastung als 85%-Wert von 7.900 EW_{60} . Das Verhältnis der BSB -Belastung bei Trockenwetter zur Belastung an allen Tagen errechnet sich damit zu rd. 1,5.

Die Bemessung des biologischen Teiles der Anlage erfolgt nicht auf Basis der BSB -Belastung bei Trockenwetter, sondern der CSB -Belastung bezogen auf alle Tage. Die gemessene CSB -Belastung als 85%-Wert liegt aktuell bei 7.800 EW_{120} und entspricht damit nahezu der BSB_5 -Belastung an allen Tagen.

Die mittlere Belastung liegt mit 4.100 EW_{120} bei rd. 53% der Nennbelastung. Ange-schlossen an die Kläranlage sind derzeit ca. 4.700 Einwohner.

Um die Kapazitäten der vorhandenen Anlagenteile, insbesondere des biologischen Teiles, vollständig ausnutzen zu können, wird die **CSB-Bemessungslast für die Be-lebung als Berechnungsgröße** festgelegt zu

8.500 EW_{120} .

Es wird damit eine Kapazitätsreserve gegenüber der aktuellen Belastung von 700 EW_{120} kommunalen Abwassers gem. DWA mit einem spezifischem Abwasseranfall von 120 l/(E·d) und einem künftigen Fremdwasseranteil von 25% berücksichtigt.

Für die mittlere Belastung wird aufgrund des bisherigen Verhältnisses von mittlerer Be-lastung/Nennbelastung eine zusätzliche Belastung von 400 EW und damit eine zukünf-tige mittlere Belastung von 4.500 EW_{120} angesetzt.

Aufgrund der aktuellen Belastung und unter Berücksichtigung einer entsprechenden Reserve wird eine zukünftig unveränderte **Nenn-Ausbaugröße** (BSB_5 bezogen auf Trockenwettertage) für die KA Hollfeld beantragt von

7.000 EW_{60} .

Die Anlage bleibt damit weiterhin der Größenklasse 3 zugehörig.

Der maximale Mischwasserzufluss zur Kläranlage ist gemäß aktuellem Wasserrechts-bescheids auf 60 l/s festgelegt. Dieser maximale Zufluss wird beibehalten.

Der mittlere Zufluss liegt aktuell bei 1.157 m^3/d und der Trockenwetterzufluss bei 664 m^3/d mit einem mittleren Fremdwasseranteil von rd. 22%. Dieser Fremdwasseranteil wird für die weiteren Betrachtungen unverändert beibehalten.

Zur Ermittlung des mittleren Zuflusses Q_d für die Reservebelastung wird das aktuelle Verhältnis von mittlerem Trockenwetter- und Tageszufluss von 1,7 zugrunde gelegt. Damit ergeben sich für die künftige Berechnungsgröße von 8.500 EW_{120} ein Tagesstrok-enwetterzufluss für die Bemessung von 728 m^3/d und ein mittlerer Tageszufluss von 1.269 m^3/d .

Die sich ergebenden Belastungen der KA Hollfeld sind in Tabelle 3.1 für die maßgebenden Lastfälle zusammengefasst. Für diese Belastungen werden nachfolgend die rechnerischen bzw. verfahrenstechnischen Nachweise geführt.

Tabelle 3.1: Rohabwasser-Belastung

		Ist-Belastung		Reserve ²⁾		Ausbaugröße	
		Mittel	85%-Wert	Mittel	85%-Wert	Mittel	85%-Wert
		4.100 EW ₁₂₀	7.800 EW ₁₂₀	400 EW ₁₂₀	700 EW ₁₂₀	4.500 EW ₁₂₀	8.500 EW ₁₂₀
Q _M	l/s	60					
Q _S	m³/d	518		48		566	
Q _F	m³/d	146		16		162	
Q _{T,d}	m³/d	664		64		728	
Q _d	m³/d	1.157		112		1.269	
CSB	kg/d	495	935	48	84	543	1.019
gelöster Anteil CSB ¹⁾	%	35	35	35	35	35	35
BSB ₅	kg/d	276	473	24	42	300	515
abf. Stoffe	kg/d	305 ¹⁾	550 ¹⁾	28	49	333	599
N _{ges}	kg/d	58	102	4	8	62	110
NH ₄ -N	kg/d	40	65	3	5	43	70
NO ₃ -N	kg/d	0	0	0	0	0	0
P _{ges}	kg/d	6,6	10,5	0,7	1,3	7,3	11,8

1: Annahme; 2: spezifische Frachten gem. DWA-A 131; Q_{spez.} = 120 l/(EW·d), Fremdwasseranteil: 25%

Um bei der Bemessung der Belebungsanlage auf Basis des DWA-Arbeitsblattes A 131 realistische Konzentrationen im Rohabwasser zu verwenden, sind zur Umrechnung der Schmutzfrachten in Konzentrationen gem. DWA-A 131 bzw. Kapitel 5.3.4 des Gelbdrucks des DWA-A 198 vom Februar 2022 u. U. von Tabelle 3.1 abweichende Wassermengen für den Wert Q_{d,Konz} anzusetzen.

Für den derzeitigen Zustand wird ein Q_{d,Konz} von 700 m³/d (Mittel) bzw. 1.000 m³/d (85%-Wert) zugrunde gelegt. Für den Ausbauzustand werden ausgehend von dieser Menge und dem ermittelten zusätzlichen Trockenwetterzufluss von 64 m³/d Werte für Q_{d,Konz} von 764 m³/d (Mittel) bzw. 1.064 m³/d (85%-Wert) ermittelt.

Der relevante Schmutzwasser- bzw. Fremdwasseranfall für die Ausbaugröße ergibt sich zu:

$$Q_S = \frac{400 \text{ E} \cdot 120 \frac{\text{l}}{\text{E} \cdot \text{d}}}{1000} + 518 \text{ m}^3/\text{d} = 566 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_F = \frac{48 \text{ m}^3/\text{d}}{(1 - 0,25)} \cdot 0,25 + 146 \text{ m}^3/\text{d} = 162 \text{ m}^3/\text{d}$$

Bei einem maximalen Mischwasserabfluss Q_M von 216 m³/h bzw. 60 l/s errechnet sich der Faktor $f_{S,QM}$ gemäß DWA-Arbeitsblatt A 198 zu:

$$f_{S,QM} = \frac{Q_M - Q_F}{Q_S} = \frac{60 \cdot 86,4 \text{ m}^3/\text{d} - 162 \text{ m}^3/\text{d}}{566 \text{ m}^3/\text{d}} = 8,9 > 5$$

Für die Kläranlage Hollfeld ist aufgrund der angeschlossenen Einwohnerzahl nach DWA-Arbeitsblatt A 198 ein Faktor $f_{S,QM}$ im Bereich von 5 bis 8 anzusetzen, Abbildung 3.1. Mit einem Wert von 8,9 liegt dieser bei der künftigen Belastung über dem vorgegebenen Bereich und ist auch für die zukünftige Ausbaugröße mit einer mittleren Reserve von 400 EW ausreichend und würde auf Seiten der Kläranlage Raum zur Verringerung des maximalen Zuflusses ermöglichen.

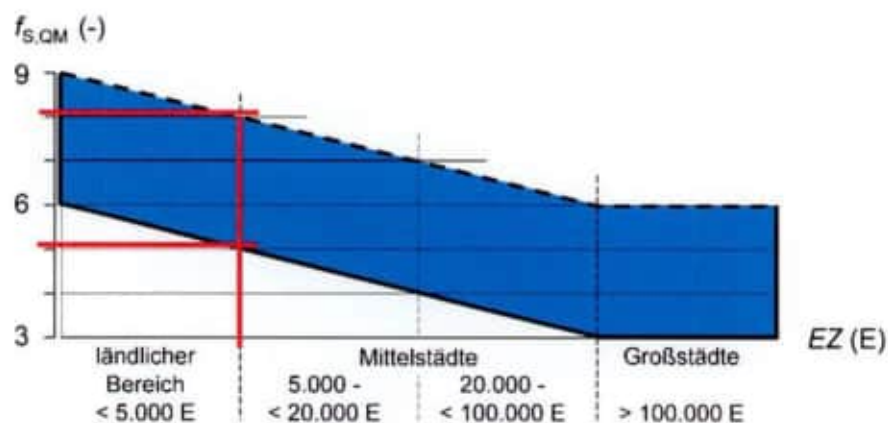


Abbildung 3.1: Bereich des Faktors $f_{S,QM}$ für die KA Hollfeld, 5.100 Einwohner (Mittel, Ausbau)

4 Anforderungen

Gemäß aktuellem Bescheid vom April 2017 sind im Ablauf der Kläranlage Hollfeld die in Tabelle 4.1 zusammengefassten Überwachungswerte einzuhalten. Zukünftig erhöhen sich die Anforderungen der Reinigungsleistung der Kläranlage.

Tabelle 4.1: Aktuelle Überwachungswerte für den Ablauf der KA Hollfeld

Parameter	Einheit	Überwachungswerte gem. Bescheid 04/2017
CSB	mg/l	50
BSB ₅	mg/l	16
NH ₄ -N *	mg/l	10
N _{anorg} *	mg/l	12
P _{ges}	mg/l	5,0

* vom 01. Mai bis 31. Oktober

Für die Einordnung der Kläranlage in die Größenklasse ist gem. DWA-A 198 (Gelbdruck, 02/2022) bzw. LfU-Merkblatt Nr. 4.4.22 (LfU, 2018) der 85%-Wert der BSB₅-Fracht im Zulauf der Kläranlage bei Trockenwetter ohne interne Rückflüsse zu verwenden. Mit der aktuellen Belastung (vgl. Tabelle 2.4) und der berücksichtigten Reserve ist die KA Hollfeld auch zukünftig der Größenklasse 3 zuzuordnen.

Die KA Hollfeld leitet das gereinigte Abwasser in die Wiesent ein. Das Gewässer weist gemäß WWA Hof einen mittleren Niedrigwasserabfluss MNQ von 740 l/s auf. Für die angenommene zukünftige Berechnungsgröße von 8.500 EW₁₂₀ ergibt sich der mittlere Trockenwetterabfluss $Q_{T,aM}$ der Kläranlage gemäß Tabelle 3.1 zu 728 m³/d bzw. 8,4 l/s. Der für die Anforderungen maßgebende Faktor $MNQ/Q_{T,aM}$ ergibt sich somit zu 89.

Gemäß Tabelle 1 des LfU-Merkblattes Nr. 4.4/22 kann somit für die KA Hollfeld die Anforderungsstufe 1 gelten und nach Tabelle 2 ergeben sich mit der Größenklasse 3 die in Tabelle 4.2 aufgeführten Überwachungswerte. Zudem wird nach Tabelle 4 des Merkblattes für den P_{ges} im Ablauf ein Überwachungswert von 1 mg/l gefordert. Die beantragten zukünftigen Überwachungswerte sowie die für die folgende Bemessung der Belebung angesetzten Ablaufkonzentrationen sind in Tabelle 4.2 aufgeführt.

Tabelle 4.2: Zukünftig beantragte Überwachungswerte für den Ablauf der KA Hollfeld

Parameter	Einheit	Anforderungen gemäß Merkblatt 4.4/22	Beantragte zukünftige Ablaufwerte	Annahmen für die Bemessung der Belebung	
				85%-Wert	Mittel
CSB	mg/l	90	60	40	30
BSB ₅	mg/l	20	20	-	-
NH ₄ -N *	mg/l	10	10	0,0	0,0
N _{anorg} *	mg/l	E	12	NO ₃ : 10,0	NO ₃ : 6,0
P _{ges}	mg/l	1,0	1,0	0,7	0,6

* vom 01. Mai bis 31. Oktober; E=Überwachungswert entsprechend Erklärung bzw. Antrag des Einleiters

5 Verfahrenstechnische Berechnungen

Die folgenden Berechnungen werden jeweils für die zukünftige Nenn-Ausbaugröße von 7.000 EW₆₀ bzw. die zukünftige Berechnungsgröße von 8.500 EW₁₂₀ sowie den zukünftigen Mischwasserzufluss durchgeführt. Die Nachweise für die aktuelle Belastung wurden analog geführt. Die resultierenden Ergebnisse für die jeweils relevanten Lastfälle werden tabellarisch angegeben.

5.1 Zulaufpumpwerk

Bemessungszufluss (gesamt): 60 l/s bzw. 216 m³/h

Ein Teil des Einzugsgebietes wird pneumatisch über eine Vakuumleitung entwässert. Der Anteil des über diesen Weg eingeleiteten Abwassers liegt bei ca. 5 - 10%.

Max. Anteil Zulaufhebewerk: 57 l/s (95% von Q_M)

vorhanden/gewählt:

2 + 1 trocken aufgestellte Kreiselpumpen

Max. Förderleistung pro Pumpe: 31 l/s

Förderhöhe: 9,15 m

Nennleistung: 7,5 kW mit FU

Aktuell sind zwei trocken aufgestellten Abwasserkreiselpumpen installiert. Für den für das Zulaufhebewerk maßgebenden Teilstrom von 50 bis 60 l/s werden beide Pumpen vollständig beansprucht. Für diesen Fall sind die Zulaufpumpen derzeit nicht redundant ausgelegt. Es wird daher eine dritte Pumpe mit ähnlichen Leistungsdaten als Reservepumpe ergänzt.

5.2 Mechanische Reinigung

Bemessungszuflüsse zur mechanischen Abwasserreinigung:

Maximaler Regenwetterzufluss Q_M = 60 l/s bzw. 216 m³/h

Ist-Belastung:

Mittlerer Trockenwetterzufluss Q_{Td,aM} = 664 m³/d

Mittlerer Tageszufluss Q_{d,aM} = 1.157 m³/d

Ausbaugröße:

Mittlerer Trockenwetterzufluss Q_{Td,aM} = 728 m³/d

Mittlerer Tageszufluss Q_{d,aM} = 1.269 m³/d

Die mechanische Reinigung erfolgt mithilfe einer Rechen-Sandfang-Kompaktanlage.

Die Grob- und Feinststoffe werden mit einem Doppelrost-Feinrechen (Spaltweite 6 mm) Typ DFR 50/6, aus dem Abwasserstrom entnommen. Das abgetrennte Rechengut wird

über eine in die Kompaktanlage integrierte Rechengutwaschpresse aufbereitet und ab-gesackt in den Müllgroßbehälter abgeworfen.

Im belüfteten Sandfang erfolgt die Abscheidung der mineralischen Abwasserinhaltsstof-fe durch Sedimentation. Der abgetrennte Sand wird zum Sandklassierer gefördert und anschließend ebenfalls in einen Müllgroßbehälter abgeworfen.

Die Kompaktanlage kann im Havariefall über eine Umfahrungsleitung umgangen wer-den.

Die Rechenanlage wurde bei Inbetriebnahme der Kläranlage im Jahr 1998 installiert ist laut Herstellerangaben für einen Durchsatz von 62 l/s ausgelegt.

In den vergangenen Jahren wurden bereits wiederholt Spitzenzuflüsse bis zu 60 l/s in die Kläranlage eingeleitet (vgl. Abbildung 2.2), die zu kurzzeitigen betrieblichen Proble-men im Bereich der Kompaktanlage geführt haben. Der nominelle Stababstand von 6 mm und die Art der hydraulischen Beaufschlagung durch die direkte Beschickung mithilfe des Pumpwerkes führte zu einem nicht immer ausreichenden Rückhalt von Grobstof-fen und v. a. faserigem Material, welches sich im biologischen Teil ansammelt und dort zu sog. Verzopfungen und Verlegungen technischer Einrichtungen führt.

Sollten sich zukünftig vermehrt betriebliche Störungen aufgrund des Zuflusses ergeben, ist dieser Anlagenteil entsprechend anzupassen. Auf einen detaillierten Nachweis für den zukünftigen Bemessungszufluss von 60 l/s wird an dieser Stelle verzichtet.

Rechen:

vorhanden:

Spaltweite: 6 mm

Rechengutanfall:

Für die Ermittlung des Rechengutanfalls wird ein spezifischer Anfall von 15 l/(E·a) und die Einwohner im Einzugsgebiet in Ansatz gebracht. Der industrielle und gewerbliche Anteil kann vernachlässigt werden.

$$\begin{aligned}\text{Rechengutanfall (IST)} &= 4.700 \text{ E} \times 0,015 \text{ m}^3/(\text{E} \cdot \text{a}) \\ &= 71 \text{ m}^3/\text{a} \text{ bzw. rd. } 0,19 \text{ m}^3/\text{d}.\end{aligned}$$

Durch die Rechengutwaschpresse erfolgt eine Reduzierung des Rechengutanfalls. Bei Annahme einer Volumenreduzierung von ca. 50 % errechnet sich der Restrechengutan-fall zu 35 m³/a bzw. 0,1 m³/d.

Rechengutcontainer:

Das entwässerte Rechengut wird in einen Container abgeworfen.

vorhanden: 1 Müllgroßcontainer, 1,1 m³

Wechselbetrieb: $1,1 \text{ m}^3 / 0,1 \text{ m}^3/\text{d} = \text{rd. } 10 \text{ d}$

Dieses deckt sich mit den Aufzeichnungen im Betriebstagebuch der Kläranlage.

Für die zukünftige Belastung ist von einem zusätzlichen Rechengutanfall von im Mittel ca. $6 \text{ m}^3/\text{a}$ bzw. $3 \text{ m}^3/\text{a}$ komprimiert auszugehen. Das Wechselintervall wird hierdurch kaum beeinflusst und liegt auch zukünftig bei ca. 10 Tagen.

Sandfang:

gewählt:

Sandabscheidung ($> 0,2 \text{ mm}$) bei Q_M : 95%

Der Sandfang ist gem. DWA-Fachausschuss KA-5 von 2008 so zu dimensionieren, dass für den maximalen Mischwasserzufluss 5 Minuten Aufenthaltszeit gewährleistet werden können.

vorhanden:

Sandfangvolumen: ca. 8 m^3

Aufenthaltszeit:

$$t_{R,\min} = \frac{V_{SF}}{Q_M} = \frac{8,0 \text{ m}^3}{216 \text{ m}^3/\text{h}} = 133 \text{ s}$$

$$t_{R,\text{mittel,IST}} = \frac{V_{SF}}{Q_d} = \frac{8,0 \text{ m}^3}{1.157 \text{ m}^3/\text{d} / 24 \text{ h/d}} = 597 \text{ s}$$

$$t_{R,\text{mittel, Ausbau}} = \frac{V_{SF}}{Q_d} = \frac{8,0 \text{ m}^3}{1.269 \text{ m}^3/\text{d} / 24 \text{ h/d}} = 545 \text{ s}$$

Bei einem vorhandenen anrechenbaren Volumen des Sandfangs von ca. 8 m^3 errechnet sich die theoretische Aufenthaltszeit bei Mischwasser zu rd. 2 Minuten und liegt somit unter der Empfehlung des DWA-Fachausschuss.

Bei mittlerem Zufluss ergeben sich mit rd. 9 - 10 min Aufenthaltszeiten.

Sandanfall:

Im IMHOFF-Taschenbuch der Stadtentwässerung werden für den mittleren Sandanfall 2 bis $5 \text{ l}/(\text{E} \cdot \text{a})$ angegeben. Andere Quellen gehen von einem mittleren Sandanfall von 60 l je 1.000 m^3 Abwasser aus; im Verlauf von Regenereignissen können bis zu 200 l pro 1.000 m^3 Abwasser erreicht werden.

Ausgehend von einem kommunalen Anschlusswert von aktuell rd. 4.700 E und einem spezifischen Sandanfall von $4 \text{ l}/(\text{E} \cdot \text{a})$ beträgt der Sandanfall:

$$\begin{aligned}\text{Sandanfall (IST)} &= 4.700 \text{ E} \times 0,004 \text{ m}^3/(\text{E} \cdot \text{a}) \\ &= 19 \text{ m}^3/\text{a} \text{ bzw. rd. } 0,05 \text{ m}^3/\text{d}.\end{aligned}$$

Sandcontainer:

gewählt: 1 Müllgroßcontainer, 1,1 m³

Wechselbetrieb: $1,1 \text{ m}^3 / 0,05 \text{ m}^3/\text{d} = \text{rd. } 22 \text{ Tage}$

Dieses deckt sich mit den Aufzeichnungen im Betriebstagebuch der Kläranlage.

Für die zukünftige Belastung ist von einem zusätzlichen Sandanfall von im Mittel ca. 1,5 m³/a auszugehen. Das Wechselintervall wird hierdurch kaum beeinflusst und liegt auch zukünftig bei ca. 3 Wochen.

5.3 Biologische Reinigung

Die Bemessungen/Nachrechnungen der Belebungsanlage erfolgen anhand des DWA-Arbeitsblattes A 131 vom Juni 2016.

5.3.1 Nachklärung

5.3.1.1 Bemessungsgrundlagen

Vorhanden ist ein horizontal durchströmtes Nachklärbecken mit einem Durchmesser von 17 m und Schildräumung. Die Tiefe h_{ges} des bestehenden Beckens beträgt 4,47 m, Abbildung 5.1.

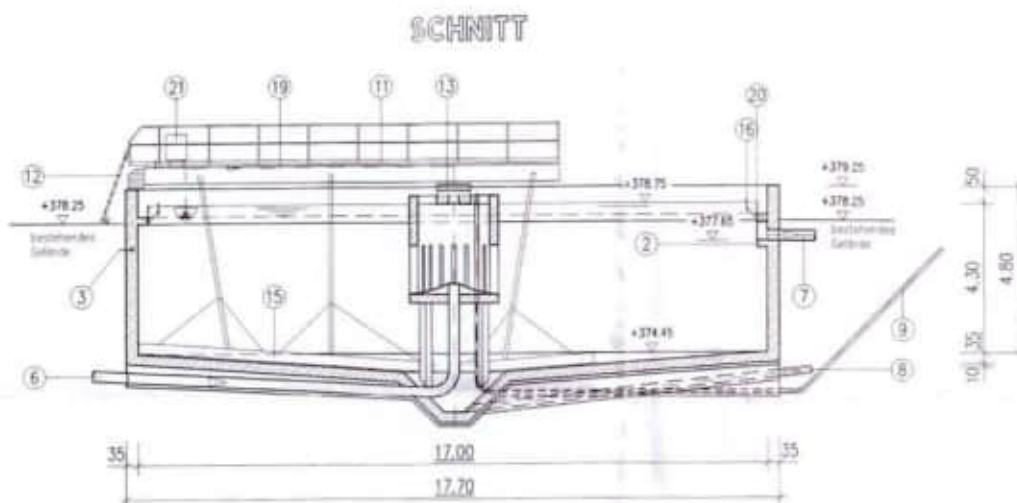


Abbildung 5.1: Bestehendes Nachklärbecken

Der Schlammindex wies seit Inbetriebnahme der Fallmitteldosierung in den vergangenen zwei Jahren Werte im Bereich zwischen 80 und 110 ml/g auf, Abbildung 2.14. Für

die weiteren Betrachtungen und Nachweise wird ein Schlammindex entsprechend dem 85%-Perzentil von 110 ml/g angesetzt.

Die Bemessung der Nachklärung erfolgt für einen maximalen Mischwasserzufluss von $Q_M = 60 \text{ l/s}$.

Darüber hinaus werden folgende Parameter und Annahmen für die Berechnungen zu Grunde gelegt, Tabelle 5.1:

Tabelle 5.1: Annahmen für die Bemessung der Nachklärung nach DWA-A 131

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Wert
Maximaler Mischwasserzufluss	Q_M	l/s	60
Schlammindex	ISV	ml/g	110
Eindickzeit	t_E	h	2,0
Rücklaufverhältnis	RV	-	0,75
TS_{RS}/TS_{BS}	TS_{RS}/TS_{BS}	-	0,80
Annahmen für die Einlaufgestaltung			
Dichte des belebten Schlammes	ρ_0	kg/m ³	1.001
Dichte Umgebungsfluid	ρ	kg/m ³	1.000
dynamische Viskosität des belebten Schlammes	μ	Ns/m ²	0,0013
Annahmen für die Schlammräumung			
Anzahl Räumerarme	a	-	1
Räumfaktor	f_{SR}	-	1,5
Räumgeschwindigkeit	v_{SR}	m/h	120
Räumschildhöhe	h_{SR}	m	0,35

5.3.1.2 Bemessung Nachklärbecken

Trockensubstanzgehalt des Rücklaufschlammes

Für den Trockensubstanzgehalt des Rücklaufschlammes TS_{RS} bei Schildräumen gilt:

$$\begin{aligned} TS_{RS} &= 0,80 \cdot TS_{BS} \\ &= 0,80 \cdot 11,5 \text{ g/l} = 9,2 \text{ g/l} \end{aligned}$$

Mit:

erreichbarer Trockensubstanzgehalt im Bodenschlamm TS_{BS} :

$$\begin{aligned} TS_{BS} &= \frac{1.000}{ISV} \cdot \sqrt[3]{t_E} \\ &= \frac{1.000}{110 \text{ ml/g}} \cdot \sqrt[3]{2,0 \text{ h}} = 11,5 \text{ g/l} \end{aligned}$$

Schlamm Trockensubstanzgehalt im Zulauf der Nachklärung

Bei dem vorhandenen Nachklärbecken handelt es sich um ein horizontal durchströmtes Nachklärbecken. Für das Rücklaufverhältnis wird daher ein Wert von 0,75 angesetzt.

$$RV = 0,75$$

Damit ergibt sich der zulässige Feststoffgehalt im Zulauf zur Nachklärung bzw. in der Belebung zu:

$$\begin{aligned} TS_{BB} &= \frac{RV \cdot TS_{RS}}{1 + RV} \\ &= \frac{0,75 \cdot 9,2 \text{ g/l}}{1 + 0,75} = 3,93 \text{ g/l} \end{aligned}$$

gewählt: $TS_{BB} = 3,9 \text{ g/l}$

Mit dem gewählten TS_{BB} von 3,9 g/l ergibt sich der Trockensubstanzgehalt des Rücklaufschlammes zu:

$$\begin{aligned} TS_{RS} &= \frac{(1 + RV) \cdot TS_{BB}}{RV} \\ &= \frac{(1 + 0,75) \cdot 3,9 \text{ g/l}}{0,75} = 9,1 \text{ g/l} \end{aligned}$$

Maximal zulässige Flächenbeschickung und Schlammvolumenbeschickung

Max. zulässige Schlammvolumenbeschickung für horizontal durchströmte Becken:

$$q_{SV} = 500 \text{ l/(m}^2 \cdot \text{h)}$$

Max. zulässige Oberflächenbeschickung für horizontal durchströmte Becken:

$$q_A = 1,6 \text{ m/h}$$

Erforderliche Beckenoberfläche bzw. Beckendurchmesser

$$\begin{aligned} A_{NB} &= \frac{Q_M}{q_A} = \frac{Q_M}{\frac{q_{SV}}{TS_{AB} \cdot ISV}} = \\ &= \frac{216 \text{ m}^3/\text{h}}{\frac{500 \text{ l/(m}^2 \cdot \text{h)}}{3,9 \text{ g/l} \cdot 110 \text{ ml/g}}} = 185 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$D_{NB} = \sqrt{\frac{4 \cdot A_{NB}}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 185 \text{ m}^2}{\pi}} = 15,35 \text{ m}$$

<u>vorhanden:</u>	Durchmesser	$D_{NB} = 17,00 \text{ m}$
	Einlaufbauwerk	$d_a = 2,50 \text{ m}$
	Oberfläche	$A_{NB} = 222 \text{ m}^2$
	Sohlneigung:	1:14,3

Anhand des vorhandenen Durchmessers des Nachklärbeckens von 17,00 m berechnet sich die vorhandene Oberflächen- und Schlammvolumenbeschickung zu:

$$q_A = \frac{Q_M}{A_{NB}} = \frac{216 \text{ m}^3/\text{h}}{222 \text{ m}^2} = 0,97 \text{ m/h} < q_{A,\text{zulässig}} = 1,6 \text{ m/h}$$

$$q_{SV} = q_A \cdot TS_{BB} \cdot ISV = 0,97 \cdot 3,9 \text{ g/l} \cdot 110 \text{ ml/g} = 416 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}) < q_{SV,\text{zulässig}} = 500 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$$

Erforderliche Beckentiefe auf 2/3 des Radius

$$h_{\text{ges}} = h_1 + h_{23} + h_4 \geq 3,00 \text{ m}$$

vorhanden: **$h_{\text{ges}} = 4,47 \text{ m}$**

Übergangs- und Pufferzone h_{23} :

$$h_{23} = q_A \cdot (1 + RV) \cdot \left[\frac{500}{1.000 - VSV} + \frac{VSV}{1.100} \right] = 0,97 \text{ m/h} \cdot (1 + 0,75) \cdot \left[\frac{500}{1.000 - 429 \text{ ml/l}} + \frac{429 \text{ ml/l}}{1.100} \right] = 2,15 \text{ m}$$

Eindick- und Räumzone h_4 :

$$h_4 = \frac{TS_{AB} \cdot q_A \cdot (1 + RV) \cdot t_E}{TS_{BS}} = \frac{3,9 \text{ g/l} \cdot 0,97 \text{ m/h} \cdot (1 + 0,75) \cdot 2,0 \text{ h}}{11,5 \text{ g/l}} = 1,15 \text{ m}$$

Klarwasserszone h_1 :

$$h_1 = h_{\text{ges}} - h_{23} - h_4$$

$$= 4,47 \text{ m} - 2,15 \text{ m} - 1,15 \text{ m} = 1,17 \text{ m}$$

$$\geq h_{1,\min} = 0,50 \text{ m}$$

Randtiefe:

$$h_{\text{Rand}} = h_{\text{ges}} - \frac{1}{14,3} \cdot \left(\frac{d_{\text{NB}} - d_{\text{Einlaufbauwerk}}}{2} \right) \cdot 1/3$$

$$= 4,47 \text{ m} - \frac{1}{14,3} \cdot \left(\frac{17,00 - 2,50}{2} \right) \cdot 1/3 = 4,30 \text{ m} > h_{\text{Rand},\min} = 2,50 \text{ m}$$

Tiefe Beckenmitte:

$$h_{\text{Mitte}} = h_{\text{ges}} + \frac{1}{14,3} \cdot \left(\frac{d_{\text{NB}} - d_{\text{Einlaufbauwerk}}}{2} \right) \cdot 2/3$$

$$= 4,47 \text{ m} + \frac{1}{14,3} \cdot \left(\frac{17,00 - 2,50}{2} \right) \cdot 2/3 = 4,80 \text{ m} > h_{\text{Mitte},\min} = 4,00 \text{ m}$$

Rücklaufschlammvolumenstrom

$$Q_{\text{RS}} = RV \cdot Q_{\text{M}}$$

$$= 0,75 \cdot 216 \text{ m}^3/\text{h} = 162 \text{ m}^3/\text{h}$$

5.3.1.3 Einlaufgestaltung

Die Einlaufgestaltung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Durchströmung und die Leistungsfähigkeit der Nachklärung.

Erforderliches Volumen Einlaufbauwerk

Mit einer Mindestdurchflusszeit gemäß DWA-A 131 von 60 s ergibt sich das erforderliche Volumen des Einlaufbauwerks zu:

$$V_{\text{E},\min} = Q_{\text{M}} \cdot t_{\text{A}}$$

$$= 60 \text{ l/s} \cdot 1,75 \cdot 60 \text{ s} = 6 \text{ m}^3$$

vorhanden:

Abmessungen Einlaufbauwerk

Durchmesser Einlaufbauwerk: $d_i = 2,00 \text{ m}$, $d_a = 2,50 \text{ m}$

Einlauftiefe: $h_e = 1,90 \text{ m}$

Schlitzhöhe: $h = 1,40 \text{ m}$

Zulaufdüker: DN 400

Volumen Einlaufbauwerk

$$\begin{aligned}
 V_E &= \frac{d_{i,\text{Einlaufbauwerk}}^2 \cdot 3,14}{4} \cdot h_e \\
 &= \frac{(2,0 \text{ m})^2 \cdot 3,14}{4} \cdot 1,90 \text{ m} = 6 \text{ m}^3 \qquad \approx V_{E,\min} = 6 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Einlaufschlitze

gewählt: Horizontale Strömungsgeschwindigkeit: $u = 5 \text{ cm/s}$

Erforderliche Fläche Einlaufschlitze:

$$\begin{aligned}
 A_{\text{Schlitz, erf.}} &= \frac{Q_M \cdot (1 + RV)}{u} \\
 &= \frac{216 \text{ m}^3/\text{h} \cdot (1 + 0,75)}{0,05 \text{ m/s}} = 2,10 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Erforderliche Länge Einlaufschlitze

$$\begin{aligned}
 L_{\text{Schlitz, erf.}} &= \frac{A_{\text{Schlitz}}}{h} \\
 &= \frac{2,10 \text{ m}^2}{1,40 \text{ m}} = 1,50 \text{ m} < U_{\text{Einlaufbauwerk}} = 2,0 \text{ m} \cdot \pi = 6,28 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Der Anteil der Einlaufschlitze am Umfang des Einlaufbauwerks muss mindestens 24% betragen.

vorhanden: Mittelbauwerk mit 16 Schlitzen a 10 cm

$$L_{\text{Schlitz}} = 16 \cdot 0,10 = 1,60 \text{ m} > L_{\text{Schlitz, erf.}} = 1,50 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 A_{\text{Schlitz}} &= L_{\text{Schlitz}} \cdot h \\
 &= 1,60 \text{ m} \cdot 1,40 \text{ m} = 2,24 \text{ m}^2 > A_{\text{Schlitz, erf.}} = 2,10 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Horizontale Strömungsgeschwindigkeit

$$\begin{aligned}
 u &= \frac{Q_M \cdot (1 + RV)}{A_{\text{Schlitz}}} \\
 &= \frac{216 \text{ m}^3/\text{h} \cdot (1 + 0,75)}{2,24 \text{ m}^2} = 4,7 \text{ cm/s}
 \end{aligned}$$

Densimetrische Froudezahl F_D

Für eine optimale Einlaufgestaltung erreicht die Summe aus eingeleiteter kinetischer und potenzieller Energie im Eintritt vom Einlaufbauwerk in das Nachklärbecken ein Minimum. Dieser Zustand ist dadurch gekennzeichnet, dass die densimetrische Froudezahl F_D den Wert 1 annimmt. Für die Bemessung wird gemäß DWA-A 131 empfohlen, F_D tendenziell geringfügig kleiner als 1 anzusetzen.

$$\begin{aligned}
 F_D &= \frac{u}{\sqrt{\frac{\rho_0 - \rho}{\rho} \cdot g \cdot h}} \\
 &= \frac{0,047 \text{ m/s}}{\sqrt{\frac{1.001 \text{ kg/m}^3 - 1.000 \text{ kg/m}^3}{1.000 \text{ kg/m}^3} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 1,40 \text{ m}}} = 0,40 < 1,0
 \end{aligned}$$

Eintrittsgeschwindigkeit ins Einlaufbauwerk

$$\begin{aligned}
 v_E &= \frac{Q_M \cdot (1 + RV)}{A_{ZD}} = \frac{Q_M \cdot (1 + RV)}{\pi \cdot \frac{d_{ZD}^2}{4}} \\
 &= \frac{216 \text{ m}^3/\text{h} \cdot (1 + 0,75)}{\pi \cdot \frac{(0,400 \text{ m})^2}{4}} = 0,84 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

G-Wert

Für eine gute Flockenbildung in der Einlaufkammer soll der sogenannte G-Wert bei Mischwasserzulauf zwischen 40 und 80 s^{-1} liegen.

$$\begin{aligned}
 G &= \sqrt{\frac{P_E}{\mu \cdot V_E}} \\
 &= \sqrt{\frac{37 \text{ Nm/s}}{0,0013 \text{ Ns/m}^2 \cdot 6,0 \text{ m}^3}} = 69 \text{ s}^{-1}
 \end{aligned}$$

Mit:

Ins Einlaufbauwerk eingetragene Leistung

$$\begin{aligned}
 P_E &= 0,5 \cdot \rho_0 \cdot v_E^2 \cdot Q_M \cdot (1 + RV) \\
 &= 0,5 \cdot 1.001 \text{ kg/m}^3 \cdot (0,84 \text{ m/s})^2 \cdot 216 \text{ m}^3/\text{h} \cdot (1 + 0,75) = 37 \text{ Nm/s}
 \end{aligned}$$

Für das vorhandene Einlaufbauwerk ergibt sich mit einer densimetrischen Froudezahl F_D von 0,40 ein deutlich geringerer Wert als empfohlen. Der G-Wert liegt mit 69 s^{-1} im für eine gute Flockenbildung in der Einlaufkammer günstigen Bereich von 40 und 80 s^{-1} .

5.3.1.4 Schwellenbeschickung

gewählt:

einseitige Ablaufrinne mit Zahnschwelle, von außen überströmt

Abstand Ablaufrinne Wand: 0,30 m

Außendurchmesser Ablaufgerinne: 16,40 m

Länge Schwelle: 51 m

max. Schwellenbeschickung $216 \text{ m}^3/\text{h} / 51 \text{ m} = 4,2 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h}) < 20 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$

5.3.1.5 Auslegung der Schlammräumung

gewählt:

Räumgeschwindigkeit: 120 m/h

Räumschildhöhe: 0,35 m

Räumintervall

$$\begin{aligned} t_{SR} &= \frac{D_{NB} \cdot \pi}{v_{SR}} \\ &= \frac{17,0 \text{ m} \cdot \pi}{120 \text{ m/h}} = 0,4 \text{ h} \end{aligned}$$

Erforderlicher Räumvolumenstrom

Es gilt folgende Feststoff- und Mengenbilanz:

$$Q_{RS} \cdot TS_{RS} = Q_{SR} \cdot TS_{BS} + Q_K \cdot TS_{BB} = Q_{SR} \cdot TS_{BS} + (Q_{RS} - Q_{SR}) \cdot TS_{BB}$$

Der erforderliche Räumvolumenstrom ergibt sich somit zu:

$$\begin{aligned} Q_{SR, \text{erforderlich}} &= Q_{RS} \cdot \frac{TS_{RS} - TS_{BB}}{TS_{BS} - TS_{BB}} \\ &= 162 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \frac{9,1 - 3,9}{11,5 - 3,9} = 111 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Vorhandener Räumvolumenstrom

$$Q_{SR,vorh.} = \frac{h_{SR} \cdot a \cdot v_{SR} \cdot D_{NB}}{4 \cdot f_{SR}}$$

$$= \frac{0,35 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 17,0}{4 \cdot 1,5} = 119 \text{ m}^3/\text{h} > Q_{SR,erforderlich} = 111 \text{ m}^3/\text{h}$$

Die Feststoffbilanz ist erfüllt.

5.3.1.6 Zusammenfassung der Ergebnisse

Das Nachklärbecken erlaubt für die Mischwassermenge von 60 l/s bei einem Schlammindex von 110 ml/g einen TS-Gehalt in der Belebung von 3,9 g/l. Dieser wird für die folgende Bemessung der Belebung angesetzt.

Die Ergebnisse der Bemessung bzw. Nachrechnung der Nachklärung nach DWA-Arbeitsblatt A 131 sind in Tabelle 5.2 zusammengestellt.

Tabelle 5.2: Ergebnisse der Bemessung der Nachklärung nach DWA-A 131

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Wert
Räumerart	-	-	Schildräumer
Schlammindex, Eindickzeit, Rücklaufverhältnis			
Mischwasserzufluss	Q _M	l/s	60
Schlammindex	ISV	ml/g	110
Eindickzeit	t _E	h	2,0
TS Bodenschlamm	TS _{BS}	kg/m ³	11,5
Verhältnis TS _{RS} /TS _{BS}	-	-	0,80
TS Rücklaufschlamm	TS _{RS}	kg/m ³	9,2
Rücklaufverhältnis	RV	-	0,75
Zulässiger TS im Ablauf Belebungsbecken	TS _{AB}	kg/m ³	3,93
gewählter TS im Ablauf Belebungsbecken	TS _{AB}	kg/m ³	3,9
TS Rücklaufschlamm bei gewähltem TS _{AB}	TS _{RS}	kg/m ³	9,1
Beckenoberfläche und Abmessungen			
Zulässige Schlammvolumenbeschickung	q _{SV}	l/(m ² ·h)	500
Zulässige Oberflächenbeschickung	q _A	m/h	1,6
Erforderliche Beckenoberfläche	A _{NB}	m ²	185
Erforderlicher Beckendurchmesser	d _{NB}	m	15,35
Gewählter Durchmesser	d _{NB}	m	17,00
äußerer Durchmesser Einlaufbauwerk, gewählt	d _{a, Einlaufbauwerk}	m	2,50
Vorhandene Beckenoberfläche	A _{NB}	m	222
Vorhandene Oberflächenbeschickung	q _A	m/h	0,97
Vorhandene Schlammvolumenbeschickung	q _{SV}	l/(m ² ·h)	416
Beckentiefe			
gewählte Beckentiefe auf 2/3 des Radius	h _{ges}	m	4,47
Klarwasser- und Rückströmzone	h ₁	m	1,17
Übergangs- und Pufferzone	h ₂₃	m	2,15
Eindick- und Räumzone	h ₄	m	1,15

Randtiefe	h_{Rand}	m	4,30
Tiefe Beckenmitte	h_{Mitt}	m	4,80
Einlaufgestaltung			
Tiefe Einlauf unter WSP, gewählt	h_e	m	1,90
innerer Durchmesser Einlaufbauwerk, gewählt	$d_{\text{Einlaufbauwerk}}$	m	2,00
Durchmesser Einlaufdüker, gewählt	DN_{ZD}	m	0,40
Horizontale Strömungsgeschwindigkeit	u	m/s	0,047
Densimetrische Froudezahl	F_D	-	0,40
G-Wert	G	1/s	69
Schlammräumung			
Räumschildhöhe, gewählt	h_{SR}	m	0,35
Räumgeschwindigkeit, gewählt	v_{SR}	m/h	120 ¹⁾
Räumintervall	t_{SR}	h	0,4
vorh. Räumvolumenstrom	Q_{SR}	m ³ /h	119
erf. Räumvolumenstrom	Q_{SR}	m ³ /h	111

¹⁾: gewählt

Die Gestaltung des vorhandenen Einlaufbauwerks entspricht somit nicht den Empfehlungen des aktuellen DWA-Arbeitsblattes A 131. Solange die Funktionalität des Einlaufes und ein damit einhergehender prozessstabiler Betrieb des Nachklärbeckens gegeben sind, besteht jedoch keine Notwendigkeit, das Einlaufbauwerk baulich zu verändern.

5.3.2 Belebungsbecken

5.3.2.1 Übersicht der zu betrachtenden Lastfälle

Die Auslegung des Belebungsbeckens erfolgt anhand des DWA-Arbeitsblattes A 131 vom Juni 2016 auf Basis der zukünftigen Berechnungsgröße von 8.500 EW_{120} für den Betrieb mit intermittierender Denitrifikation.

Vorhanden ist ein Belebungsbecken mit einem Volumen von 2.582 m³.

Für den Ablauf der Kläranlage Hollfeld gelten mit einem zukünftigen Überwachungswert von 1,0 mg P_{ges} /l erhöhte Anforderungen für diesen Parameter. Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 131 ist die Einhaltung von Überwachungswerten unter 1 mg/l P in der qualifizierten Stichprobe bzw. 2-h-Mischprobe nur unter günstigen Bedingungen, z. B. sehr weitgehende biologische oder chemische Phosphatfällung und geringe Konzentrationen an abfiltrierbaren Stoffen im Ablauf, möglich. Sofern eine Bemessung auf niedrigere Ablaufwerte als 1 mg/l P erfolgen soll, werden Vorversuche, nach Möglichkeit im technischen Maßstab, empfohlen.

Niedrigere Ablaufkonzentrationen können je nach Kläranlage zusätzliche Maßnahmen wie eine Zwei-Punkt-Fällung oder eine (Flockungs-)Filtration bedingen. Folglich bewirkt eine Verschärfung der Anforderungen an die Gesamtposphorablaufkonzentrationen der bayerischen Kläranlagen einen erhöhten Fällmittelbedarf. Die Tank- und Dosieranlagen sind dementsprechend auszurüsten.

Es wird hier abweichend von den allgemein anerkannten Regeln der Technik gem. Bay. LfU davon ausgegangen, dass mittels chemischer Fällmittel eine Konzentration des Gesamtphosphors im Kläranlagenablauf von im Mittel 0,5 mg P_{ges} /l mittels Simultanfällung eingehalten werden kann, sofern die Nachklärung dem Stand der Technik entspricht und entsprechende betriebliche Optimierungen vorliegen (LFU, Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben: Analyse einer möglichst weitestgehenden Phosphorelimination bei kommunalen Kläranlagen, Juni 2017).

Auf der Kläranlage Hollfeld erfolgt seit ca. 2 Jahren eine chemische Phosphorfällung mithilfe einer provisorisch errichteten Dosieranlage. Phosphor-Konzentrationen von unter 1 mg/l im Ablauf der Anlage waren mit dieser Anlage großtechnisch zu erreichen.

Aufgrund der für die KA Hollfeld geltenden erhöhten Anforderungen hinsichtlich einer weitergehenden P-Elimination, werden bei der Bemessung der Belebung die Dosierung eines Fällmittels zur Simultanfällung mit einem beta-Wert von 2,5 und die damit verbundene Schlammproduktion berücksichtigt.

Neben den maßgebenden Belastungen gem. Tabelle 3.1 werden nach Tabelle 5.3 folgende Parameter und Annahmen für die Berechnungen zur Bemessung der Belebung zu Grunde gelegt:

Tabelle 5.3: Annahmen für die Bemessung der Belebung gemäß DWA-A 131

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Mittel	85%-Wert
Temperatur	T_{BB}	°C	13	11 / 7 / 21
TS Belebung	TS_{BB}	g/l	3,9	3,9
Erforderlicher Prozessfaktor	PF	-	-	1,6
CSB im Ablauf	$SC_{\text{SB,AN}}$	mg/l	30	40
N_{org} im Ablauf	$S_{\text{orgN,AN}}$	mg/l	2,0	2,0
NH_4 im Ablauf	$SNH_{4,AN}$	mg/l	0,0	0,0
NO_3 im Ablauf	$SNO_{3,AN}$	mg/l	6,0	10,0
P_{ges} im Ablauf	$C_{P,AN}$	mg/l	0,6	0,7
Inerter Anteil am partikulären CSB	f_A	-	0,3	0,3
Anteil der anorganischen Feststoffe	f_B	-	0,3	0,3
Anteil des leicht abbaubaren CSB	f_{CSB}	-	0,2	0,2
Anteil gelöster CSB	$f_{\text{CSB,gelöst}}$	-	0,35 *	0,35 *
Stoßfaktor N-Fracht	f_N	-	2,0	2,0
Stoßfaktor CSB-Fracht	f_C	-	1,15	1,15
Faktor für P-Anteil in BM	$f_{P,BM}$	-	0,005	0,005
Faktor für Bio-P	f_{BioP}	-	0	0
Fällmittel	-	-	Aluminium	Aluminium
Beta-Wert	-	mol/mol	2,5	2,5
N-Anteil in BM	$f_{\text{orgN,BM}}$	-	0,07	0,07
N an inerten partikulären Fraktionen	$f_{\text{orgN,inert}}$	-	0,03	0,03
Ertragskoeffizient	Y	g/g	0,67	0,67
Zerfallskoeffizient	b	1/d	0,17	0,17

* Annahme gemäß DWA-A 131

5.3.2.2 Bemessung für 8.500 EW₁₂₀

5.3.2.2.1 Fraktionierung des chemischen Sauerstoffbedarfs

Gemäß DWA-Arbeitsblatts A 131 erfolgt eine Fraktionierung des CSB im Zulauf in eine gelöste und eine partikuläre Fraktion, wobei sich diese wiederum aus je einem abbaubaren und einem inerten Anteil zusammensetzen:

$$\begin{aligned} C_{\text{CSB,ZB}} &= S_{\text{CSB,ZB}} + X_{\text{CSB,ZB}} \\ &= S_{\text{CSB,abb,ZB}} + S_{\text{CSB,inert,ZB}} + X_{\text{CSB,abb,ZB}} + X_{\text{CSB,inert,ZB}} \end{aligned}$$

Der abbaubare CSB im Zulauf ergibt sich aus dem gesamten CSB im Zulauf sowie den beiden inerten Fraktionen, aufgeteilt in gelösten und partikulären CSB.

$$\begin{aligned} \text{Gelöster CSB: } S_{\text{CSB,ZB}} &= f_{\text{CSB,gelöst}} \cdot C_{\text{CSB,ZB}} \\ &= 0,35 \cdot 958 \text{ mg/l} = 335 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\text{Gelöst inerte CSB: } S_{\text{CSB,inert,ZB}} = S_{\text{CSB,AN}} = 0,042 \cdot C_{\text{CSB,ZB}} = 40 \text{ mg/l}$$

$$\begin{aligned} \text{Partikulärer CSB: } X_{\text{CSB,ZB}} &= C_{\text{CSB,ZB}} - S_{\text{CSB,ZB}} \\ &= 958 \text{ mg/l} - 335 \text{ mg/l} = 623 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Partikulär inerte CSB: } X_{\text{CSB,inert,ZB}} &= f_A \cdot X_{\text{CSB,ZB}} \\ &= 0,30 \cdot 623 \text{ mg/l} = 187 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Abbaubarer CSB: } C_{\text{CSB,abb,ZB}} &= C_{\text{CSB,ZB}} - S_{\text{CSB,inert,ZB}} - X_{\text{CSB,inert,ZB}} \\ &= 958 \text{ mg/l} - 40 \text{ mg/l} - 187 \text{ mg/l} = 731 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Die für die Denitrifikation und biologische Phosphorelimination relevante leicht abbaubare CSB-Fraktion ergibt sich zu:

$$\begin{aligned} C_{\text{CSB,la,ZB}} &= f_{\text{CSB}} \cdot C_{\text{CSB,abb,ZB}} \\ &= 0,2 \cdot 731 \text{ mg/l} = 146 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

5.3.2.2.2 Ermittlung des erforderlichen Belebungsbeckenvolumens

Erforderliches Schlammalter

$$\begin{aligned} \text{Aerobes Schlammalter: } t_{\text{TS,aerob,Bem}} &= PF \cdot 3,4 \cdot 1,103^{(15-T)} \\ &= 1,6 \cdot 3,4 \cdot 1,103^{(15-11)} = 8,1 \text{ d} \end{aligned}$$

$$\text{Gesamtschlammalter: } t_{\text{TS,Bem}} = t_{\text{TS,aerob,Bem}} \cdot \frac{1}{1 - \frac{v_D}{v_{\text{BB}}}}$$

$$= 8,1 \text{ d} \cdot \frac{1}{1 - 0,55} = 17,9 \text{ d}$$

Schlammproduktion aus dem CSB-Abbau

Der als CSB gemessene, produzierte Schlamm setzt sich aus dem inerten partikulären Zulauf-CSB, der gebildeten Biomasse und den vom endogenen Zerfall der Biomasse verbliebenen inerten Feststoffen zusammen:

$$X_{\text{CSB},\text{ÜS}} = X_{\text{CSB},\text{inert,ZB}} + X_{\text{CSB},\text{BM}} + X_{\text{CSB},\text{inert,BM}}$$

Aus der Bildung und dem endogenen Zerfall des Schlamms ergibt sich der CSB der Biomasse zu:

$$\begin{aligned} X_{\text{CSB},\text{BM}} &= (C_{\text{CSB},\text{abb,ZB}} \cdot Y) \cdot \frac{1}{1 + b \cdot t_{\text{TS}} \cdot 1,072^{(T-15)}} \\ &= (731 \text{ mg/l} \cdot 0,67) \cdot \frac{1}{1 + 0,17 \cdot 17,9 \text{ d} \cdot 1,072^{(11-15)}} = 148 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Nach dem endogenen Zerfall verbleibenden 20% der zerfallenen Biomasse als inerter Anteil des CSB in der Biomasse.

$$\begin{aligned} X_{\text{CSB},\text{inert,BM}} &= 0,2 \cdot X_{\text{CSB},\text{BM}} \cdot t_{\text{TS}} \cdot b \cdot 1,072^{(T-15)} \\ &= 0,2 \cdot 148 \text{ mg/l} \cdot 17,9 \text{ d} \cdot 0,17 \cdot 1,072^{(11-15)} = 68 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

CSB-Konzentration des Überschussschlamms:

$$\begin{aligned} X_{\text{CSB},\text{ÜS}} &= X_{\text{CSB},\text{inert,ZB}} + X_{\text{CSB},\text{BM}} + X_{\text{CSB},\text{inert,BM}} \\ &= 187 \text{ mg/l} + 148 \text{ mg/l} + 68 \text{ mg/l} = 403 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Tägliche Schlammproduktion aus CSB-Abbau:

$$\begin{aligned} \dot{V}_{\text{d,C}} &= Q_{\text{d,Konz}} \cdot \frac{\frac{X_{\text{CSB},\text{inert,ZB}}}{1,33} + \frac{X_{\text{CSB},\text{BM}} + X_{\text{CSB},\text{inert,BM}}}{0,92 \cdot 1,42} + X_{\text{anorgTS,ZB}}}{1000} \\ &= Q_{\text{d,Konz}} \cdot \frac{\frac{X_{\text{CSB},\text{inert,ZB}}}{1,33} + \frac{X_{\text{CSB},\text{BM}} + X_{\text{CSB},\text{inert,BM}}}{0,92 \cdot 1,42} + f_{\text{B}} \cdot X_{\text{TS,ZB}}}{1000} \\ &= 1,064 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \frac{\frac{187 \text{ mg/l}}{1,33} + \frac{148 \text{ mg/l} + 68 \text{ mg/l}}{0,92 \cdot 1,42} + 0,3 \cdot 562 \text{ mg/l}}{1000} = 505 \text{ kg/d} \end{aligned}$$

Schlammproduktion aus Phosphorelimination

Die Schlammproduktion aus der Phosphorelimination setzt sich aus den Feststoffen der biologischen Phosphorelimination und der Simultanfällung zusammen.

Für die biologische Phosphorelimination wird mit 3 g TS pro g biologisch eliminiertem Phosphor gerechnet.

Mit einem Fällmittelbedarf von 2,5 mol/mol $X_{P,Fäll}$ und einer Schlammproduktion von 4,0 kg TS/kg Al ergibt sich ein Feststoffanfall aus der Simultanfällung mit Aluminium von 8,7 g TS pro g gefälltem Phosphor.

$$\begin{aligned}\dot{U}_{S_d,P} &= Q_{d,Konz} \cdot \frac{(3 \cdot X_{P,BioP} + 8,7 \cdot X_{P,Fäll,Al})}{1000} \\ &= 1.064 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \frac{(3 \cdot 0,0 \text{ mg/l} + 8,7 \cdot 5,6 \text{ mg/l})}{1000} = 52 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

Mit:

Anteil des bei der biologischen Phosphorelimination gebundenen Phosphors:

$$\begin{aligned}X_{P,BioP} &= f_{BioP} \cdot C_{CSB,ZB} \\ &= 0,000 \cdot 958 \text{ mg/l} = 0,0 \text{ mg/l}\end{aligned}$$

In Biomasse inkorporierter Phosphor:

$$\begin{aligned}X_{P,BM} &= f_{P,BM} \cdot C_{CSB,ZB} \\ &= 0,005 \cdot 958 \text{ mg/l} = 4,8 \text{ mg/l}\end{aligned}$$

Durch Fällung eliminierter Phosphor:

$$\begin{aligned}X_{P,Fäll} &= C_{P,ZB} - C_{P,AN} - X_{P,BM} - X_{P,BioP} \\ &= 11,1 \text{ mg/l} - 0,7 \text{ mg/l} - 4,8 \text{ mg/l} - 0,0 \text{ mg/l} = 5,6 \text{ mg/l}\end{aligned}$$

Fällmittelbedarf

Die täglich erforderliche Fällmitteldosierung liegt bei:

$$\begin{aligned}\text{Fällmittel} &= \frac{X_{P,Fäll} \cdot Q_{d,Konz}}{1000} \cdot 2,2 \text{ kg Al/kg P} \\ &= \frac{5,6 \text{ mg/l} \cdot 1.064 \text{ m}^3/\text{d}}{1000} \cdot 2,2 \text{ kg Al/kg P} = 13 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

Tägliche Überschussschlammproduktion

Die tägliche Überschussschlammmenge ergibt sich aus der Schlammproduktion aus dem CSB-Abbau und der Schlammproduktion aus der P-Elimination zu:

$$\dot{U}_{S_d} = \dot{U}_{S_d,C} + \dot{U}_{S_d,P}$$

$$= 505 \text{ kg/d} + 52 \text{ kg/d} = 557 \text{ kg/d}$$

Erforderliches Belebungsbeckenvolumen

$$\begin{aligned} V_{\text{BB,erforderlich}} &= \frac{t_{\text{TS}} \cdot \dot{U}S_d}{\text{TS}_{\text{BB}}} \\ &= \frac{17,9 \text{ d} \cdot 557 \text{ kg/d}}{3,9 \text{ g/l}} = 2.556 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Für die weiteren Betrachtungen wird mit dem vorhandenen Belebungsbeckenvolumen von **2.582 m³** gerechnet.

5.3.2.2.3 Nachweis für Beckenvolumen von 2.582 m³

Mit einem gewählten Beckenvolumen von 2.582 m³, einem Denitrifikationsanteil von 55% und einem TS-Gehalt in der Belebung von 3,9 g/l ergeben sich mit den zuvor angegebenen Formeln die in Tabelle 5.4 aufgeführten Ergebnisse.

Tabelle 5.4: Ergebnisse für Beckenvolumen von 2.582 m³

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Ergebnisse mit gewähltem V_{BB}
Volumen Belebungsbecken	V_{BB}	m³	2.582
Denitrifikationsanteil	$V_{\text{O}}/V_{\text{BB}}$	%	55
Schlammalter	t_{TS}	d	18,1
aerobes Schlammalter	$t_{\text{TS,aerob}}$	d	8,1
CSB in Biomasse	$X_{\text{CSB,BM}}$	mg/l	147
inertier Anteil des CSB in Biomasse	$X_{\text{CSB,inert,BM}}$	mg/l	69
CSB-Konzentration des Überschussschlamm	$X_{\text{CSB,ÜS}}$	mg/l	402
Schlammproduktion aus CSB-Abbau	$\dot{U}S_{\text{d,C}}$	kg/d	505
in Biomasse inkorporierter Phosphor	$X_{\text{P,BM}}$	mg/l	4,8
bei der BioP biologisch gebundener Phosphor	$X_{\text{P,BioP}}$	mg/l	0,0
zu fällendes Phosphat	$X_{\text{P,Fall}}$	mg/l	5,6
Schlammproduktion aus P-Elimination	$\dot{U}S_{\text{d,P}}$	kg/d	52
Fällmittelbedarf	-	kg Al/d	13
Überschussschlammanfall	$\dot{U}S_d$	kg/d	557

5.3.2.2.4 Nachweis der Denitrifikation

Berechnung der zu denitrifizierenden Nitratkonzentration

Die zu denitrifizierende Nitratkonzentration ergibt sich aus der Stickstoffbilanz zu:

$$\begin{aligned}
 S_{\text{NO}_3,\text{D}} &= C_{\text{N,ZB}} - S_{\text{orgN,AN}} - S_{\text{NH}_4,\text{AN}} - S_{\text{NO}_3,\text{AN}} - X_{\text{orgN,BM}} - X_{\text{orgN,inert}} \\
 &= 103,3 \text{ mg/l} - 2,0 \text{ mg/l} - 0 \text{ mg/l} - 10,0 \text{ mg/l} - 10,3 \text{ mg/l} - 7,7 \text{ g/l} = 73,3 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

Mit:

in Biomasse inkorporierter Stickstoff:

$$\begin{aligned}
 X_{\text{orgN,BM}} &= f_{\text{orgN,BM}} \cdot X_{\text{CSB,BM}} \\
 &= 0,07 \cdot 147 \text{ mg/l} = 10,3 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

an inerte partikuläre Stoffe gebundener organischer Stickstoff:

$$\begin{aligned}
 X_{\text{orgN,inert}} &= f_{\text{orgN,inert}} \cdot (X_{\text{CSB,inert,BM}} + X_{\text{CSB,inert,ZB}}) \\
 &= 0,03 \cdot (69 \text{ mg/l} + 187 \text{ mg/l}) = 7,7 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

Sauerstoffbedarf für den Kohlenstoffabbau

Gesamter Sauerstoffverbrauch:

$$\begin{aligned}
 \text{OV}_C &= C_{\text{CSB,abb,ZB}} - X_{\text{CSB,BM}} - X_{\text{CSB,inert,BM}} \\
 &= 731 \text{ mg/l} - 147 \text{ mg/l} - 69 \text{ mg/l} = 515 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

Sauerstoffbedarfsäquivalent in der Denitrifikation:

$$\begin{aligned}
 \text{OV}_{\text{C,D}} &= 0,75 \cdot \left[\text{OV}_{\text{C,la,int}} + (\text{OV}_C - \text{OV}_{\text{C,la,int}}) \cdot \left(\frac{V_D}{V_{\text{BB}}} \right) \right] \\
 &= 0,75 \cdot (0 \text{ mg/l} + (515 \text{ mg/l} - 0 \text{ mg/l}) \cdot 0,55) = 212 \text{ mg/l}
 \end{aligned}$$

Vergleich von Sauerstoff-Verbrauch und Sauerstoff-Dargebot

Der Nachweis einer ausreichenden Reduzierung der Nitratkonzentration wird über den Vergleich von Sauerstoffzehrung zu Sauerstoffangebot aus Nitrat geführt. Dieser Wert soll für die Bemessung bei 1 liegen, sonst ist der Denitrifikationsanteil entsprechend zu verändern.

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{\text{OV}_{\text{C,D}}}{2,86 \cdot S_{\text{NO}_3,\text{D}}} \\
 &= \frac{212 \text{ mg/l}}{2,86 \cdot 73 \text{ mg/l}} = 1,015 \approx 1,0
 \end{aligned}$$

Mit einem Wert von 1,0 bei einem Denitrifikationsanteil von 55% ist für die Belegung mit einem Beckenvolumen von 2.582 m³ eine ausreichende Denitrifikation gewährleistet.

gewählt: $V_D/V_{\text{BB}} = 55\%$ (intermittierend) und $V_{\text{BB}} = 2.582 \text{ m}^3$

Aerobes Schlammalter

$$\begin{aligned}
 t_{TS,aerob} &= t_{TS} \cdot \left(1 - \frac{V_D}{V_{BB}}\right) \\
 &= 18,1 \text{ d} \cdot (1 - 0,55) = 8,1 \text{ d}
 \end{aligned}$$

Vorhandener Prozessfaktor

$$\begin{aligned}
 PF &= \frac{t_{TS,aerob}}{3,4 \cdot 1,103^{(15-T_{Bem})}} \\
 &= \frac{8,1 \text{ d}}{3,4 \cdot 1,103^{(15-11)}} = 1,61 > PF_{\text{erforderlich}} = 1,60
 \end{aligned}$$

5.3.2.2.5 Nachweis der Säurekapazität im Ablauf

$$\begin{aligned}
 S_{KS,AB} &= S_{KS,ZB} - [0,07 \cdot (S_{NH4,ZB} - S_{NH4,AN} + S_{NO3,AN} - S_{NO3,ZB}) + 0,11 \cdot S_{Al} - 0,03 \cdot X_{P,Fall}] \\
 &= 8,5 - [0,07 \cdot (66 - 0 + 10,0 - 0) + 0,11 \cdot 12,2 - 0,03 \cdot 5,6] = 2,1 \text{ mmol/l}
 \end{aligned}$$

5.3.2.2.6 Nachweis der Nitrifikation bei tiefen Temperaturen ($T_{min} = 7^\circ\text{C}$)

Minimaler Denitrifikationsanteil für $T_{min} = 7^\circ\text{C}$ und Bemessungsschlammalter:

$$\begin{aligned}
 \frac{V_D}{V_{BB}} &= 1 - \frac{PF \cdot 3,4 \cdot 1,103^{(15-T_{min})}}{t_{TS,Bem}} \\
 &= 1 - \frac{1,61 \cdot 3,4 \cdot 1,103^{(15-7)}}{18,1 \text{ d}} = 34\%
 \end{aligned}$$

Mit: gewählt $V_D/V_{BB} = 49\%$

$$\begin{aligned}
 PF &= \frac{t_{TS,Bem} \cdot \left(1 - \frac{V_D}{V_{BB}}\right)}{3,4 \cdot 1,103^{(15-T_{min})}} \\
 &= \frac{18,1 \text{ d} \cdot (1 - 0,49)}{3,4 \cdot 1,103^{(15-7)}} = 1,24 > PF_{\text{min,erforderlich}} = 1,2
 \end{aligned}$$

Mit einem Denitrifikationsanteil von 49% kann eine ausreichende Nitrifikation bei 7°C sichergestellt werden.

5.3.2.2.7 Ermittlung des erforderlichen Sauerstoffbedarfs bei $T_{\max}$

Grundlage für die Ermittlung des Sauerstoffbedarfs ist die maximale Temperatur in der Belebung. Diese lag in den vergangenen Jahren bei bis zu rd. 20°C (vgl. Abbildung 2.15). Die Ermittlung des Sauerstoffbedarfs erfolgt unter Berücksichtigung einer Reserve für eine maximale Temperatur von 21°C.

Der zur Ermittlung des Sauerstoffbedarfs erforderliche Sauerstoffverbrauch OV_C sowie der Anteil des zu denitrifizierenden Stickstoffs $S_{NO3,D}$ ergeben sich bei dieser Temperatur und einem erforderlichen Denitrifikationsanteil von 52% zu:

$$S_{NO3,D,21^\circ C} = 78 \text{ mg/l}$$

$$OV_{C,21^\circ C} = 568 \text{ mg/l}$$

Der Sauerstoffbedarf setzt sich aus dem Sauerstoffverbrauch für die Kohlenstoffelimination abzüglich des Anteils, der durch die Denitrifikation gedeckt wird und dem Sauerstoffverbrauch für die Nitrifikation zusammen:

$$OV_d = (OV_{d,C} - OV_{d,D}) + OV_{d,N}$$

Mit:

Täglicher Sauerstoffverbrauch für die Kohlenstoff-Elimination:

$$\begin{aligned} OV_{d,C} &= Q_{d,Konz} \cdot \frac{OV_C}{1000} \\ &= 1.064 \text{ m}^3/\text{d} \cdot \frac{568 \text{ mg/l}}{1000} = 604 \text{ kg/d} \end{aligned}$$

Sauerstoffverbrauch für die Kohlenstoff-Elimination, der durch die Denitrifikation gedeckt wird:

$$\begin{aligned} OV_{d,D} &= Q_{d,Konz} \cdot 2,86 \cdot \frac{S_{NO3,D}}{1000} \\ &= 1.064 \text{ m}^3/\text{d} \cdot 2,86 \cdot \frac{78 \text{ mg/l}}{1000} = 237 \text{ kg/d} \end{aligned}$$

Täglicher Sauerstoffverbrauch für die Nitrifikation:

$$\begin{aligned} OV_{d,N} &= Q_{d,Konz} \cdot 4,3 \cdot \frac{S_{NO3,D} - S_{NO3,ZB} + S_{NO3,AN}}{1000} \\ &= 1.064 \text{ m}^3 \cdot 4,3 \cdot \frac{78 \text{ mg/l} - 0 \text{ mg/l} + 10,0 \text{ mg/l}}{1000} = 403 \text{ kg/d} \end{aligned}$$

Maximaler stündlicher Sauerstoffverbrauch

$$OV_{h,max} = \frac{f_C \cdot (OV_{d,C,max} - OV_{d,D,max}) + f_N \cdot OV_{d,N,max}}{24 \text{ h/d}} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{V_D}{V_{BB}}\right)}$$

Mit getrennten Stoßfaktoren:

Lastfall 1: $f_C = 1,15$ und $f_N = 1,0$

$$OV_{h,max} = \frac{1,15 \cdot (604 \text{ kg/d} - 237 \text{ kg/d}) + 1,0 \cdot 403 \text{ kg/d}}{24 \text{ h/d}} \cdot \frac{1}{1 - 0,52} = 72 \text{ kg/h}$$

Lastfall 2: $f_C = 1,0$ und $f_N = 2,0$

$$OV_{h,max} = \frac{1,0 \cdot (604 \text{ kg/d} - 237 \text{ kg/d}) + 2,0 \cdot 403 \text{ kg/d}}{24 \text{ h/d}} \cdot \frac{1}{1 - 0,52} = 102 \text{ kg/h}$$

Maßgebend ist hier der Stoßfaktor für N. Der maximale Sauerstoffverbrauch ergibt sich somit zu $OV_{h,max} = 102 \text{ kg/h}$.

5.3.2.2.8 Ermittlung mittlerer und minimaler Sauerstoffverbrauch bei $T_{\text{Bemessung}}$

Bei der Bemessungstemperatur von 11°C ergeben sich mit den zuvor aufgeführten Formeln und einem Denitrifikationsanteil von 55% folgende Sauerstoffverbräuche:

$$OV_{d,C,11^\circ\text{C}} = 548 \text{ kg/d}$$

$$OV_{d,D,11^\circ\text{C}} = 223 \text{ kg/d}$$

$$OV_{d,N,11^\circ\text{C}} = 382 \text{ kg/d}$$

Mittlerer stündlicher Sauerstoffverbrauch

$$\begin{aligned} OV_{h,aM} &= \frac{(OV_{d,C,aM} - OV_{d,D,aM}) + OV_{d,N,aM}}{24 \text{ h/d}} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{V_D}{V_{BB}}\right)} \\ &= \frac{(548 \text{ kg/d} - 223 \text{ kg/d}) + 382 \text{ kg/d}}{24 \text{ h/d}} \cdot \frac{1}{1 - 0,55} = 65 \text{ kg/h} \end{aligned}$$

Minimaler stündlicher Sauerstoffverbrauch

$$OV_{h,min} = \frac{OV_{d,C}}{\left(\frac{3,92}{t_{TS} \cdot 1,072^{(T-15)}} + 1,66\right) \cdot 24 \text{ h/d}} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{V_D}{V_{BB}}\right)}$$

$$= \frac{548 \text{ kg/d}}{\left(\frac{3,92}{18,1 \cdot 1,072^{(11-15)}} + 1,66 \right) \cdot 24 \text{ h/d}} \cdot \frac{1}{1 - 0,55} = 26 \text{ kg/h}$$

5.3.2.2.9 Ergebnisse der Bemessung

Für die übrigen Lastfälle wurde analog vorgegangen. Die relevanten Ergebnisse der betrachteten Lastfälle sind in Tabelle 5.5 zusammengefasst.

Tabelle 5.5: Ergebnisse der Bemessung der Belebung gemäß DWA-A 131

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Ist-Belastung		Ausbaugröße	
			50%-Wert	85%-Wert	50%-Wert	85%-Wert
TS Belebung	TS _{BB}	g/l	3,9	3,9	3,9	3,9
Volumen Belebung	V _{BB}	m³	2.582	2.582	2.582	2.582
Denitrifikationsanteil	V _D /V _{BB}	%	58	55	57	55
Prozessfaktor	PF	-	3,96	1,80	3,67	1,61
Temperatur	T _{BB}	°C	13,0	11,0	13,0	11,0
Schlammalter	t _{TS}	d	39,0	20,1	35,3	18,1
aerobes Schlammalter	t _{TS,aerob}	d	16,4	9,0	15,2	8,1
N _{org} im Ablauf	S _{orgN,AN}	mg/l	2,0	2,0	2,0	2,0
NH ₄ im Ablauf	S _{NH4,AN}	mg/l	0,0	0,0	0,0	0,0
NO ₃ im Ablauf	S _{NO3,AN}	mg/l	6,0	10,0	6,0	10,0
P _{ges} im Ablauf	C _{Pges,AN}	mg/l	0,6	0,7	0,6	0,7
Säurekapazität im Ablauf *	S _{KS,AN}	mmol/l	3,0	2,2	3,0	2,1
FM-Bedarf		kg Al/d	8	11	9	13
Überschussschlamm	ÜS _d	kg/d	258	501	285	557
mittlerer Sauerstoffverbrauch	OV _{h,M}	kg/h	38	61	40	65
min. Sauerstoffverbrauch	OV _{h,min}	kg/h	17	25	18	26
Nachweis Nitrifikation (T_{min} = 7°C)						
Denitrifikationsanteil	V _D /V _{BB}	%	59	54	58	49
Prozessfaktor	PF	-	2,06	1,20	1,91	1,20
NO ₃ im Ablauf (T _{min})	S _{NO3,AN}	mg/l	6,0	13,0	6,0	18,0
Maximaler O₂-Bedarf (T_{max} = 21°C)						
Denitrifikationsanteil	V _D /V _{BB}	%	n. b.	53	n. b.	52
NO ₃ im Ablauf (T _{max})	S _{NO3,AN}	mg/l	n. b.	10,0	n. b.	10,0
max. Sauerstoffverbrauch (21°C)	OV _{h,max}	kg/h	n. b.	97	n. b.	102

* mit Säurekapazität im Zulauf 8,5 mmol/l (aus Zusatzanalysen Januar - März 2021)

Mit dem vorhandenen Beckenvolumen von 2.582 m³ und einem Feststoffgehalt von 3,9 g/l kann eine Belastung von bis zu 8.500 EW₁₂₀ nach dem Stand der Technik gem. DWA-A 131 nachgewiesen werden, Tabelle 5.5.

In den Wintermonaten ist dabei für die Bemessungslast mit einem Anstieg der Nitratkonzentrationen auf bis zu 18 mg/l zu rechnen. Im Mittel ergeben sich auch im Winter rechnerisch Nitratkonzentrationen im Ablauf von 6 mg/l.

5.3.2.3 Auslegungen zu den Belüftungseinrichtungen

Der maximale und der aktuelle minimale sowie mittlere Sauerstoffverbrauch ergeben sich aus Tabelle 5.5 zu:

$$OV_{\max} = 102 \text{ kg/h}$$

$$OV_{\min} = 17 \text{ kg/h}$$

$$OV_{\text{mittel,IST}} = 38 \text{ kg/h}$$

Erforderlicher Sauerstoffeintrag

$$\alpha SOTR = OV_h \cdot \frac{C_{S,O_2}}{C_{S,O_2} - C_{O_2,BB}}$$

Mit

$$C_{S,O_2}(21^\circ\text{C}) = 8,9 \text{ mg/l}$$

$$C_{S,O_2}(13^\circ\text{C}) = 10,5 \text{ mg/l}$$

Sauerstoff-Zielkonzentration: 1,5 mg/l

$$\alpha SOTR_{\max} = 102 \text{ kg/h} \cdot \frac{8,9 \text{ mg/l}}{8,9 \text{ mg/l} - 1,5 \text{ mg/l}} = 123 \text{ kg/h}$$

$$\alpha SOTR_{\min} = 17 \text{ kg/h} \cdot \frac{10,5 \text{ mg/l}}{10,5 \text{ mg/l} - 1,5 \text{ mg/l}} = 20 \text{ kg/h}$$

$$\alpha SOTR_{\text{mittel}} = 38 \text{ kg/h} \cdot \frac{10,5 \text{ mg/l}}{10,5 \text{ mg/l} - 1,5 \text{ mg/l}} = 44 \text{ kg/h}$$

Größe des Belebungsvolumens: Rundbecken, $V = 2.582 \text{ m}^3$
 $d = 28,0 \text{ m}$, $T = 4,20 \text{ m}$

gewählt:

α -Wert: 0,70
 Eintragstiefe: 4,10 m
 Belüftungselemente: Plattenbelüfter (2 m²/Stück)
 maximale Beaufschlagung: 24 Nm³/(m²·h)
 spez. Sauerstoffausnutzung SSOTR:
 bei max. Beaufschlagung: 20 g O₂/(Nm³·m)
 bei mittlerer Beaufschlagung: 24 g O₂/(Nm³·m)

Auslegung:

Erforderlicher Sauerstoffeintrag:

$$\alpha\text{SOTR}_{\text{max}} = 123 \text{ kg/h}$$

$$\alpha\text{SOTR}_{\text{min}} = 20 \text{ kg/h}$$

$$\alpha\text{SOTR}_{\text{mittel,IST}} = 44 \text{ kg/h}$$

Erforderliche Luftmenge:

$$\text{Max: } 123 / (0,7 \times 0,020 \times 4,10) = 2.143 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$\text{Min: } 20 / (0,7 \times 0,024 \times 4,10) = 290 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$$\text{Mittel (IST): } 44 / (0,7 \times 0,024 \times 4,10) = 639 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Ansaugvolumen:

$$\text{Max: } 2.143 / 0,9 = 2.381 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Min: } 290 / 0,9 = 322 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Mittel (IST): } 639 / 0,9 = 710 \text{ m}^3/\text{h}$$

Erforderl. Anzahl Belüfterelemente: $2.143/24 = 45$ Stück (bzw. 90 m²)

gewählt:

Anzahl Belüfter:	40 Stück (bzw. 80 m ²)
Anzahl der Belüfter je Belüfterstrang:	8 Stück
Anzahl der Belüfterstränge:	5 Stück

Die gewählte Belüfteranzahl bzw. -fläche ist für die aktuelle Belastung ausreichend. Für die Ausbaugröße ergibt sich mit bis zu 27 Nm³/(m²·h) eine höhere maximale Beaufschlagung und damit verbunden ggf. eine Abnahme der Sauerstoffausnutzung. In der Verteilleitung wird daher ein Abgang für einen zusätzlichen Belüfterstrang vorgesehen, der bei Bedarf nachgerüstet werden kann.

Mindestbeaufschlagung Belüfter:

$$\text{Mindestbeaufschlagung: } 290/80 = 3,6 \text{ Nm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$$

Luftgeschwindigkeiten in den Leitungen:

Transportleitung zum Becken:	DN 200
Max. Luftgeschwindigkeit in Transportleitung:	21,1 m/s
Mittl. Luftgeschwindigkeit in Transportleitung:	6,3 m/s
Verteilleitung zu den Fallleitungen:	DN 250
Max. Luftgeschwindigkeit in der Verteilleitung:	13,5 m/s
Mittl. Luftgeschwindigkeit in der Verteilleitung:	4,0 m/s

Da die hohen Luftgeschwindigkeiten in der Transportleitung in der Regel kurzzeitig bei maximaler Belastung auftreten, können diese noch toleriert werden. Bei ggf. zukünftig auftretenden anhaltenden Problemen im Betrieb, z. B. infolge eines hohen Druckverlustes oder erhöhter Geräuschentwicklung, wäre die vorhandene Transportleitung durch eine größere Leitung DN 300 zu ersetzen.

Auch bei ggf. notwendigen Spülvorgängen können kurzfristig höhere Luftgeschwindigkeiten in den Leitungen entstehen.

vorhanden/gewählt:

2 Verdichter, Fabrikat Aerzener Maschinenfabrik GmbH, Typ GM 15 L

Maximale Förderleistung 744 m³/h bei 500 mbar

Motorleistung: 18,5 kW mit FU-Regelung

zusätzlich

1 Verdichter

Maximale Förderleistung 2.300 m³/h bei 520 mbar

Motorleistung: 37 kW mit FU-Regelung

Regelung der Gebläse über: Konzentrationen $O_2/NH_4-N/NO_3-N$

5.3.2.4 Auslegung Rührwerke

Zur Sicherung einer ausreichenden Durchmischung des Belebungsbeckens sind zwei aushebbare Tauchmotorrührwerke zu installieren.

spez. Energieeintrag Rührwerk: 1,7 W/m³

Erforderliche Rührwerksleistung:

BB1: $2.582 \text{ m}^3 \times 1,7 \text{ W/m}^3 = 4,4 \text{ kW}$

gewählt:

2 Tauchmotorrührwerke

Nennleistung: je 2,2 kW

5.3.3 Dosieranlage Fällmittel

Die Phosphatkonzentrationen werden zukünftig als additive Fällung über eine Aluminiumdosierung eingestellt. Die Dosierung erfolgt in das Rücklaufschlammumpwerk.

Maximaler Tagesbedarf (Ausbaugröße): 13 kg Al/d

Mittlerer Tagesbedarf (Ist-Belastung): 8 kg Al/d

Faktor für Stundenspitze: 1/5

Gewähltes Produkt: PAC, 7%

Al-Konzentration des Produktes: 0,120 kg Al/l

Max. Dosiermenge: $13 \text{ kg/d} / 0,120 \text{ kg/l} = 108 \text{ l/d}$

Max. Dosierleistung: $108 \text{ l/d} / 5 = 22 \text{ l/h}$

Mittlere Dosiermenge: $8 \text{ kg/d} / 0,120 \text{ kg/l} = 67 \text{ l/d}$

gewählt:

1 + 1 Dosierpumpen

Förderleistung: 0 - 40 l/h

Tankgröße:	10 m ³
Min. Füllintervalle des Fällmitteltanks:	93 Tage
Mittlere Füllintervalle des Fällmitteltanks:	149 Tage

5.3.4 Rücklaufschlammumpen

Rücklaufschlammengen:

Die Rücklaufschlammmenge ergibt sich bei einem RV von 0,75 insgesamt zu:

Max. RLS-Menge: 216 m ³ /h x 0,75	=	162 m ³ /h
Mittl. RLS-Menge (IST): 1.157 m ³ /d / 24h/d x 0,75	=	36 m ³ /h
Mittl. RLS-Menge (Ausbau): 1.269/24 x 0,75	=	40 m ³ /h

vorhanden:

1 Schneckenpumpe

Max. Förderleistung: nicht bekannt

Nennleistung: 1,5 kW

Die Förderleistung der vorhandenen Rücklaufschlammpumpe ist nicht bekannt. Aus den betrieblichen Erfahrungen ist abzuleiten, dass die Rücklaufschlammförderung für die derzeitige Rückführung des Schlammes ausreichend ist. Sollte sich zukünftig im Betrieb eine nicht ausreichende Förderleistung ergeben, ist die vorhandene Pumpe zu ersetzen.

Auch aufgrund der Betriebszeit und der nur eingeschränkt vorhandenen Redundanz soll mittelfristig eine Erneuerung der Rücklaufschlamm Schnecke bzw. der Austausch der Bestandspumpe durch Tauchmotorpumpen erfolgen.

Fließgeschwindigkeiten in der Rücklaufschlammleitung:

Rücklaufschlammleitung (DN 250):

RLS maximal:	161 m ³ /h	max. Fließgeschwindigkeit: 0,91 m/s
RLS Mittel (IST):	36 m ³ /h	mittl. Fließgeschwindigkeit: 0,20 m/s
RLS Mittel (Ausbau):	40 m ³ /h	mittl. Fließgeschwindigkeit: 0,23 m/s

5.4 Schlammbehandlung

5.4.1 Überschussschlamm

ÜS-Anfall aus Bemessung gemäß Tabelle 5.5:

Mittlerer Überschussschlammanfall (IST): 258 kg/d bzw. 11 kg/h

Max. Überschussschlammanfall (Ausbau): 557 kg/d bzw. 23 kg/h

Der Überschussschlamm wird in einem Eindicker am Rücklaufschlammumpwerk auf ca. 1 bis 1,5% statisch voreingedickt.

Überschussschlammmenge:

Mittel: 258 kg/d / 12 g/l = 22 m³/d bzw. 0,9 m³/h

Maximal: 557 kg/d / 12 g/l = 46 m³/d bzw. 1,9 m³/h

vorhanden:

1 Tauchmotorpumpe, Fa. KSB, Typ Amarex KRFT 100-250/450G

Max. Förderleistung: 54 m³/h

Nennleistung: 5,5 kW

Die vorhandene Überschussschlammpumpe ist für die maximale Überschussschlammmenge ausreichend dimensioniert.

5.4.2 Schlammspeicher

Der Überschussschlamm wird dem vorhandenen dreigeteilten Schlammspeicher zugeführt, hier zwischengespeichert und in Kampagnen mobil auf Lohnbasis entwässert.

Durch die Zwischenlagerung im Schlammspeicher erfolgt hier eine Entwässerung des Schlammes auf ca. 2,5%, so dass sich die Menge im Speicher gegenüber der zugeführten auf im Mittel ca. 11 m³/d halbiert.

vorhanden: dreigeteilter Schlammstapelbehälter

Volumen gesamt: = 3 x 667 m³ = 2.001 m³

Mittlere Lagerdauer: 2.001 m³ / 11 m³/d = 180 Tage

5.4.3 Schlammmentwässerung

Optional zur Lohnentwässerung wird die Installation einer anlageneigenen Schlammmentwässerung als stationäre Anlage oder als mobile Anlage im Rahmen einer interkommunalen Zusammenarbeit mit der Kläranlage Aufseß berücksichtigt.

Die Entwässerung des im Schlammspeicher auf ca. 2,5% voreingedickten Schlammes soll in diesem Fall über eine Schneckenpresse erfolgen. Der auf einen Feststoffgehalt von 20 bis 25% TR entwässerte Klärschlamm wird in einen Container abgeworfen.

mittlere Schlammmenge (IST):	258 kg/d bzw. 1.806 kg/Wo 10,3 m³/d bzw. 72 m³/Wo
mittlere Schlammmenge (Ausbau):	285 kg/d bzw. 1.995 kg/Wo 11,4 m³/d bzw. 80 m³/Wo

gewählt: 1 Schneckenpresse

Feststoffbeschickung:	20 kg/Bh
Hydraul. Beschickung: 20kg/h / 25g/kg	= 0,8 m³/Bh

mittlere Laufzeit:

IST: 1.806kg/Wo / 20kg/Bh	= 90 Bh/Wo
Ausbau: 1.995kg/Wo / 20kg/Bh	= 100 Bh/Wo

Beschickungspumpe:

gewählt:

1 Exzentrerschneckenpumpe mit FU-Regler

Förderleistung:	0,5 - 3 m³/h
Nennleistung:	3,0 kW

Polymerdosierung:

gewählt:

Spezifische Dosierung:	14 g/kg
Konzentration Gebrauchslösung:	0,3% (bzw. 3 g/l)
Mittlere Dosierung: 20kg/Bh x 14g/kg / 3g/l=	93 l/Bh bzw. 0,28 kg/Bh

Mittlere Wochenmenge:

IST: 0,28 kg/Bh x 90 Bh/Wo	= 25 kg/Wo
----------------------------	------------

$$\text{Ausbau: } 0,28 \text{ kg/Bh} \times 100 \text{ Bh/Wo} = 28 \text{ kg/Wo}$$

gewählt:

Anlieferung Fass (50% Wirksubstanz)

Wochenbedarf Stammlösung:

$$\text{IST: } 25 \text{ kg/Wo} / 0,5 = 50 \text{ kg/Wo}$$

$$\text{Ausbau: } 28 \text{ kg/Wo} / 0,5 = 56 \text{ kg/Wo}$$

Wechselintervall 100L-Fass: 1 - 2 Wochen

Container:

gewählt: 1 Container, 10 m³

TR nach Entwässerung: 22%

$$\text{Schlammmenge: } 20 \text{ kg/Bh} / 220 \text{ g/l} = 0,1 \text{ m}^3/\text{Bh}$$

Speichervolumen: 10 m³

$$\text{Speicherkapazität: } 10 \text{ m}^3 / 0,1 \text{ m}^3/\text{Bh} = 100 \text{ Betriebsstunden}$$

Bei einer Laufzeit der Entwässerung von 90 Bh/Wo (IST) bzw. bis zu 100 Bh/Wo (Ausbau) ist damit nach ca. 1 Woche ein Austausch des Containers erforderlich.



Abwassertechnik
Konzept|Entwurf|Gutachten

Dipl.-Ing. Detlef Wedi
Spatzenstieg 1a
38118 Braunschweig
Tel.: 0531/573343
Mail: info@ib-atm.de

Stadt Hollfeld



Kläranlage Hollfeld

Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung

Anlage 3

**Standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls nach dem
Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG)**

April 2023

Inhaltsverzeichnis

I.	Abbildungsverzeichnis	4
II.	Bild – und Literaturquellenverzeichnis	4
III.	Tabellenverzeichnis	4
1	Veranlassung.....	5
2	Allgemeines zur Umweltverträglichkeitsprüfung	6
3	Merkmale des Vorhabens	7
3.1	Baumaßnahme und Größe des Vorhabens.....	7
3.2	Anforderungen an die Abwasserbehandlung	8
3.3	Zusammenwirken mit anderen Vorhaben und Tätigkeiten	9
3.4	Nutzung natürlicher Ressourcen	10
3.4.1	Nutzung der Fläche und des Bodens	10
3.4.2	Nutzung von Wasser	10
3.4.3	Nutzung von Natur und Landschaft	10
3.5	Abfallerzeugung	11
3.6	Sonstige Beeinträchtigungen	11
3.6.1	Luftemissionen und Lärm	11
3.6.2	Geruch	11
3.7	Anfälligkeit des Vorhabens für Störungen	12
3.7.1	Unfallrisiko für verwendete Stoffe und Technologien	12
3.7.2	Störfälle im Sinne des § 2 Nr. 7 der Störfall-Verordnung	12
3.8	Natürliche Risiken (Hochwasser, Erdbeben, Geogefahren)	12
3.9	Risiken für die menschliche Gesundheit	13
4	Standort des Vorhabens	14
4.1	Nutzungskriterien	14
4.2	Qualitätskriterien	15
4.2.1	Boden, Baugrund und Grundwasserverhältnisse	15
4.2.2	Oberflächengewässer Wiesent	17
4.2.3	Natur und Landschaft	21
4.3	Schutzkriterien	21
4.3.1	Natura 2000-Gebiete (FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete).....	21
4.3.2	Naturschutzgebiete	22
4.3.3	Nationalparke und Nationale Naturmonumente	23
4.3.4	Biosphärenreservate	23
4.3.5	Landschaftsschutzgebiete.....	23
4.3.6	Naturdenkmäler.....	24
4.3.7	Geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen	24
4.3.8	Gesetzlich geschützte Biotope	24
4.3.9	Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete nach WHG	26
4.3.10	Risiko- und Überschwemmungsgebiete nach WHG	27
4.3.11	Gebiete mit Überschreitung von EU-Umweltqualitätsnormen	27
4.3.12	Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte.....	28

4.3.13	Denkmäler	28
5	Merkmale der möglichen Auswirkungen.....	29
5.1	Auswirkungen im engeren Umland	29
5.2	Dem etwaigen grenzüberschreitenden Charakter der Auswirkungen	29
5.3	Schwere und der Komplexität der Auswirkungen	29
5.3.1	Menschliche Gesundheit	29
5.3.2	Tiere	30
5.3.3	Pflanzen	30
5.3.4	Biologische Vielfalt	30
5.3.5	Fläche	31
5.3.6	Boden	31
5.3.7	Wasser	31
5.3.8	Luft	31
5.3.9	Klima	31
5.3.10	Landschaftsbild	31
5.3.11	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	32
5.4	Wechselwirkungen mit anderen Vorhaben	32
6	Ergebnis der standortbezogenen UVP-Vorprüfung	33

I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Luftbild der Kläranlage Hollfeld [1].....	8
Abbildung 2:	Lage der KA Hollfeld im Phosphorbehandlungsgebiet gem. LfU-Merkblatt 4.4/22.....	9
Abbildung 3:	Gefahrenhinweise auf Geogefahren in nächstgelegener Umgebung [2].....	13
Abbildung 4:	Nutzung der Fläche in nächstgelegener Umgebung [3].....	15
Abbildung 5:	Vorherrschende Bodentypen am und um den Kläranlagenstandort [2] ..	16
Abbildung 6:	Geologische Haupteinheiten am Standort der Kläranlage Hollfeld [2]	17
Abbildung 7:	Wassereinfluss und Grabbarkeit im Bereich der Kläranlage Hollfeld [1].....	17
Abbildung 8:	Ökologischer Zustand der Wiesent - Makrozoobenthos (Saprobie und allgemeine Degradation) [2].....	18
Abbildung 9:	Ökologischer Zustand der Wiesent - Makrophyten, Phytobenthos [2]	19
Abbildung 10:	Ökologischer Zustand Fischfauna der Hollfeld [2]	19
Abbildung 11:	Ökologischer Zustand der Wiesent, Gesamtbewertung [2].....	19
Abbildung 12:	Chemischer Zustand der Wiesent [2].....	20
Abbildung 13:	Chemischer Zustand der Wiesent ohne HG. u. BDE sowie ohne ubiquitäre Stoffe [2].....	20
Abbildung 14:	FFH- und Vogelschutzgebiet im Bereich der Kläranlage [2]	22
Abbildung 15:	Naturschutzgebiet an der Wiesent auf Höhe des Ortes Gößweinstein [2] 23	
Abbildung 16:	Landschaftsschutzgebiete am Kläranlagenstandort [2]	24
Abbildung 17:	Geschützte Biotope im 1.000 m Umkreis der Kläranlage Hollfeld.....	25
Abbildung 18:	Trinkwasserschutzgebiete an der Wiesent im Umfeld der Kläranlage Hollfeld [2].....	26
Abbildung 19:	Hochwassergefahrenflächen im Bereich der Kläranlage Hollfeld gegliedert nach statistischer Wahrscheinlichkeit des Hochwasserereignisses [2].....	27

II. Bild – und Literaturquellenverzeichnis

[1]	Google Earth Pro, 2021
[2]	Umweltatlas Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2021
[3]	Helmholz-Zentrum Potsdam, deutsches Geoforschungszentrum, 2021
[4]	BayernAtlas, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und Heimat, 2021
[5]	Landkreis Bayreuth, 2021
[6]	Managementplan für das FFH-Gebiet 6233-371 "Wiesenttal mit Seitentälern" sowie das Vogelschutzgebiet 6233-471 „Felsen- und Hangwälder in der Fränkischen Schweiz“, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bamberg (Hrsg.), 2016

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1:	Anforderungen an die Abwasserreinigung.....	9
Tabelle 4.1:	Nutzung der Fläche in nächstgelegener Umgebung.....	14
Tabelle 4.2:	Geschützte Biotope im 1.000 m Umkreis der Kläranlage Hollfeld.....	25

1 Veranlassung

Gegenstand der vorliegenden standortbezogenen Vorprüfung ist die von der Stadt Hollfeld geplante Ertüchtigung der Kläranlage Hollfeld im Rahmen der Erneuerung der ausgelaufenen wasserrechtlichen Erlaubnis.

Die wasserrechtliche Erlaubnis des Landratsamtes Bayreuth gemäß Bescheid vom 10.12.1998 mit Aktenzeichen 2/22-632/1 und Änderungsbescheiden vom 20.02.2004 und 11.01.2017 endete am 31.12.2017. Ein Verlängerungsbescheid liegt nicht vor.

Die Abwässer des Einzugsgebietes werden auf dem Grundstück Flur Nr. 937 der Gemarkung Hollfeld behandelt und bei Fluss-km 63.650 in die Wiesent eingeleitet. Ein weiterer Gegenstand des Erlaubnisbescheids ist die Einleitung von Mischwasser aus dem auf dem Kläranlagegrundstück gelegenen Entlastungsbauwerk RÜB Nr. 9. Die Mischwassereinleitung bleibt von dem hier beschriebenen Vorhaben unberührt, so dass sie im Rahmen der hier vorliegenden Vorprüfung nicht berücksichtigt wird.

Im Rahmen der wasserrechtlichen Beantragung wird eine Anpassung der Kläranlage Hollfeld an die aktuellen und künftigen Gegebenheiten für die derzeitige nominelle Ausbaugröße und mit Berücksichtigung von Reserve-Belastungen weiterhin bestehende Nenn-Ausbaugröße von 7.000 EW₆₀ berücksichtigt.

Als wesentliche Maßnahme wird neben der Errichtung einer Fällmitteltank- und Dosierstation inklusive Bau eines Umschlagplatzes für die wassergefährdenden Chemikalien (Fällmittel und ggf. Polymere) gemäß WHG bzw. AwSV, das Belüftungssystem der Belebung weitgehend erneuert und durch Festsetzen der umlaufenden Brücke und Installation von Rührwerken von der Umwälzung getrennt. Das Rohabwasserhebewerk wird durch eine redundante Kreiselpumpe ergänzt.

2 Allgemeines zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist ein unselbstständiger Teil der Zulassungsverfahren für besonders umweltbeanspruchende Vorhaben nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Die UVP umfasst die frühzeitige Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen eines Vorhabens.

Durch eine UVP werden bei bestimmten Vorhaben zur wirksamen Umweltvorsorge nach einheitlichen Grundsätzen und unter Beteiligung der Öffentlichkeit nachteilige, unmittelbare und mittelbare Auswirkungen auf Schutzgüter der Umwelt, sog. Umweltauswirkungen, frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet.

Schutzgüter der Umwelt sind Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter und deren jeweilige Wechselwirkungen gem. § 2 Abs. 1 UVPG. Auch die Anfälligkeit für schwere Unfälle oder für das Vorhaben relevante Katastrophen sind Umweltauswirkungen nach § 2 Abs. 2 UVPG.

Eine UVP findet bei gelisteten Vorhaben mit bestimmten Größen- oder Leistungswerten nach Anlage 1 des UVPG statt, die erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen können. Nach dem UVPG kann eine UVP-Pflicht sowohl bei Neuvorhaben als auch bei Änderungsvorhaben bestehen. Dies ist je nach Fallgruppe dann gegeben, wenn die Änderung allein oder das gesamte geänderte Vorhaben erstmals die entsprechenden Größen- oder Leistungswerte überschreitet, § 9 UVPG.

Die UVP-Pflicht kann auch dadurch ausgelöst werden, dass mehrere Vorhaben derselben Art, die von einem oder mehreren Vorhabenträgern durchgeführt werden und als sog. kumulierende Vorhaben in einem engen Zusammenhang stehen, zusammen die maßgeblichen Werte erreichen oder überschreiten, §§ 10 ff. UVPG.

Das UVPG unterscheidet zwischen der allgemeinen Vorprüfung mit der Kennung A, der standortbezogenen Vorprüfung mit der Kennung S, und Vorhaben, die in der Anlage 1 mit dem Buchstaben X gekennzeichnet sind, für die gem. § 6 UVPG eine UVP immer durchzuführen. Bei den Vorprüfungen wird festgestellt, ob eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht.

Gemäß der Anlage 1 des UVPG mit der Liste der UVP-pflichtige Vorhaben ist für die hier beschriebene Maßnahme nach Nr. 13.1.3 mit der kennzeichnenden Beschreibung für „organisch belastetes Abwasser von 120 kg/d bis weniger als 600 kg/d biochemischen Sauerstoffbedarfs in fünf Tagen (roh) oder anorganisch belastetes Abwasser von 10 m³ bis weniger als 900 m³ Abwasser in zwei Stunden (ausgenommen Kühlwasser)“ eine standortbezogene Vorprüfung durchzuführen.

Festgestellt werden soll, ob das Vorhaben unter Berücksichtigung der in Anlage 3 des UVPG aufgeführten Kriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, die nach § 25 Abs. 2 UVPG bei der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens zu berücksichtigen wären.

Die hier vorliegende standortbezogene Vorprüfung zur UVP orientiert sich an der Vorgehensweise der allgemeinen Vorprüfung, um über die standortspezifischen Schutzkriterien hinaus Aussagen zu weiteren Umweltauswirkungen, die durch das geplante Vorhaben entstehen, treffen zu können.

3 Merkmale des Vorhabens

3.1 Baumaßnahme und Größe des Vorhabens

Die Stadt Hollfeld betreibt eine mechanisch-biologische Kläranlage zur Behandlung der in der Stadt Hollfeld und den angeschlossenen Ortsteilen anfallenden häuslichen und gewerblichen Abwässer. Die Entwässerung des Einzugsgebietes erfolgt im Mischsystem.

Die einstufige Belebtschlammanlage wurde im Jahr 1999 für eine Nenngröße von 7.000 EW (420 kg BSB₅ (roh)/d)) in Betrieb genommen und ist seitdem ohne wesentliche Änderungen an Bauwerken und der Verfahrenstechnik in Betrieb. Die aktuelle Nennbelastung der Kläranlage beträgt bezogen auf die Trockenwettertage gem. Anlage 1 des Antrags 5.300 EW₆₀. Gemäß Anhang 1 der Abwasserverordnung entspricht dies der Größenklasse 3.

In Anlage 1 des Antrags sind alle wesentlichen geplanten Ertüchtigungsmaßnahmen dargelegt. Demnach sind, um den gleichbleibenden maximalen Mischwasserzufluss von 60 l/s sowie eine Nennbelastung von 7.000 EW₆₀ im Hinblick auf die erhöhten Anforderungen behandeln sowie die Vorgaben der AwSV einhalten zu können, im Einzelnen folgende Maßnahmen erforderlich:

- ▶ Errichtung einer Fällmitteltank- und Dosierstation
- ▶ Bau eines Umschlag- bzw. Betankungsplatzes mit Rückhaltevorrichtung gem. den Anforderungen der AwSV für wassergefährdende Chemikalien wie Fällmittel und ggf. Polymere
- ▶ Austausch der Belüftungseinrichtungen im Belebungsbecken
- ▶ Festsetzen der umlaufenden Brücke und Installation von zwei Rührwerken zur Durchmischung des Belebungsbeckens
- ▶ Erweiterung der Gebläsestation
- ▶ Erweiterung des Zulaufpumpwerks
- ▶ Erweiterung der Schaltanlagen sowie der Mess- und Regelungstechnik

Die genannten Maßnahmen werden ausschließlich auf dem vorhandenen Betriebsgelände durchgeführt. Ein Luftbild der bestehenden Kläranlage Hollfeld ist in Abbildung 1 zu sehen. Ein Auszug aus dem Lageplan mit den geplanten baulichen Erweiterungen findet sich in Anlage 1 des Antrags.



Abbildung 1: Luftbild der Kläranlage Hollfeld [1]

3.2 Anforderungen an die Abwasserbehandlung

Das Abwasser aufnehmende Gewässer des Einzugsgebiets der Kläranlage Hollfeld ist der Fluss Wiesent. Bei der Gewässermessstelle auf Höhe der Kläranlage weist die Wiesent gem. Angaben des WWA Hof aus dem Jahr 2019 einen mittleren Niedrigwasserabfluss MNQ von 740 l/s aus.

Für die angenommene zukünftige Berechnungsgröße von 8.500 EW₁₂₀ ergibt sich der mittlere Trockenwetterabfluss $Q_{T,aM}$ der Kläranlage gemäß Anlage 1 des Antrags zu 728 m³/d bzw. 8,4 l/s. Der für die Anforderungen maßgebende Faktor MNQ/ $Q_{T,aM}$ ergibt sich somit zu 89.

Basierend auf den Bedingungen im Gewässer ergibt sich gem. LfU-Merkblatt 4.4/22 für die Kläranlage Hollfeld an die Einleitung in oberirdische Gewässer die Anforderungsstufe 1. Da die Kläranlage nach Abbildung 2 in einem Phosphorhandlungsgebiet liegt, werden darüber hinaus hinsichtlich des Parameters Pges erhöhte Anforderungen gestellt.

Tabelle 3.1 stellt die an das eingeleitete Abwasser gestellten Anforderungen gemäß des Ende 2017 abgelaufenen Wasserrechtsbescheids und des LfU-Merkblatts 4.4/22 vergleichend mit dem Ist-Zustand sowie den beantragten bzw. prognostizierten Betriebswerten gegenüber, vgl. Anlage 1 des Antrags.

Tabelle 3.1: Anforderungen an die Abwasserreinigung

Parameter	Einheit	Anforderungen gemäß				Ist-Situation Mittel 2016-2021	Beantragte Werte
		Bescheid 1998	Bescheid 11/2004	Bescheid 04/2017	Merkblatt 4.4/22		
Q_M	m ³ /h	216			-	216	216
$Q_{Th,max}$	m ³ /h	116			-	106	116
$Q_{T,d}$	m ³ /d	1.400			-	664	1.400
Q_S^*	m ³ /a	300.000			-	518	300.000 [*]
BSB ₅	mg/l	16	16	16	20	4,0	20
CSB	mg/l	50	30	50	90	26	60
N _{ges} ^{**}	mg/l	18	5,0	12	E	2,3	12
NH ₄ -N ^{**}	mg/l	8	4,5	10	10	1,7	10
P _{ges}	mg/l	2	3,5	5,0	1,0	2,0	1,0

* hier QS+QF (gem. A 198); ** vom 01.05.-31.10; E=Überwachungswert entsprechend Erklärung bzw. Antrag des Einleiters

Aus den Betriebstagebüchern geht hervor, dass die aktuellen Anforderungen, die an die Ablaufqualität der Kläranlage Hollfeld gestellt werden deutlich unterschritten werden. Es ist daher davon auszugehen, dass im betroffenen Flusswasserkörper (hier Wiesent) auch die Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG (Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot) durch die zu betrachtenden Abwassereinleitungen nicht gefährdet werden.

**Abbildung 2: Lage der KA Hollfeld im Phosphorbehandlungsgebiet gem. LfU-Merkblatt 4.4/22**

3.3 Zusammenwirken mit anderen Vorhaben und Tätigkeiten

Andere bestehende oder bereits zugelassene Vorhaben und Tätigkeiten, die im Zusammenwirken eine erhebliche Betroffenheit der Schutzgüter des UVPG bewirken, sind

nicht bekannt. Die geplante bauliche Ertüchtigung der Anlage wird vollständig auf dem Betriebsgelände der Kläranlage Hollfeld erfolgen.

3.4 Nutzung natürlicher Ressourcen

3.4.1 Nutzung der Fläche und des Bodens

Das geplante Vorhaben umfasst ausschließlich Maßnahmen, welche innerhalb des Kläranlagengeländes realisiert werden. Zudem werden diese vorwiegend auf bereits versiegelter Fläche und/oder an bestehenden Anlagenteilen durchgeführt. Lediglich für den Bau der Tank- und Dosierstation mit zugehöriger Rückhaltevorrückung könnte es erforderlich sein eine Fläche von bis zu 20 m² innerhalb des Betriebsgeländes zu überbauen.

Im Bereich der ggf. notwendigen Neuversiegelung ist mit einer örtlich sehr begrenzten Betroffenheit der Bodenfunktionen zu rechnen. Dies ist als nicht erheblich einzustufen. Der Kläranlagenstandort weist bereits einen hohen Versiegelungsgrad auf, weshalb die Bodenfunktionen des Betriebsgeländes vorbelastet sind.

3.4.2 Nutzung von Wasser

Die Nutzung der Ressource Wasser verändert sich am Standort der Kläranlage unwesentlich. Eine Gewässerbenutzung der Wiesent wird durch das Vorhaben weiterhin stattfinden. Es handelt sich um die Einleitung von geklärtem Abwasser mit der in Tabelle 3.1 aufgeführten Abwasserqualität. Die gesetzlichen Anforderungen zu den Qualitätsparametern des Kläranlagenablaufs werden deutlich unterschritten.

Infolge der weiter bestehenden Einleitung des geklärten Abwassers der Kläranlage Hollfeld in die Wiesent kommt es zu keiner nachteiligen Änderung der chemischen und ökologischen Wasserqualität. Die Ressource Wasser wird durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt.

3.4.3 Nutzung von Natur und Landschaft

Die Veränderung von Natur und Landschaft infolge des Bauvorhabens beruht sich auf eine Umgestaltung von Landlebensräumen. Für die Errichtung einer Fällmitteltank- und Dosierstation einschließlich eines Betankungs- oder Umschlagplatzes mit Rückhaltevorrückung gem. den Anforderungen der AwSV wird ggf. eine Schotter- bzw. Rasenfläche auf dem Kläranlagengelände verändert. Eine Entfernung von Bäumen und Sträuchern ist nicht erforderlich. Der Lebensraum Gewässer bleibt in seinem Erscheinungsbild unberührt.

Das bereits von der Kläranlage geprägte Landschaftsbild wird durch das Vorhaben nicht nachteilig verändert. Die geplanten baulichen Veränderungen fügen sich funktionstypisch in das bestehende Kläranlagenareal ein.

3.5 Abfallerzeugung

Während der Baumaßnahmen, die im Rahmen der Ertüchtigung der Kläranlage durchgeführt werden, kommt es zu keinem Zeitpunkt zur Entstehung gefährlicher Abfälle. Des Weiteren werden keine bekannten Verdachtsflächen, Altlasten, altlastenverdächtige Flächen oder Deponien mobilisiert oder verändert.

Es wird vorrübergehend und auf den Zeitraum der Baumaßnahme begrenzt, Erdaushub in sehr geringer Menge, z. T. als mineralischer Abfall anfallen. Für Erneuerung der Belüftungseinrichtung werden die alten Belüfterelemente und zugehörige Rohrleitungselemente zu demontieren und zu entsorgen sein. Die Abfälle sind im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zu verwerten.

Zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten.

Die baulichen Anpassungen der Kläranlage führen nur im äußerst geringen Ausmaß zu temporär geänderten Prozessführungen. Dies hat zur Folge, dass es an keiner Stelle im Betriebsablauf zu einer Produktion zusätzlicher oder neuartiger Abfälle kommt.

3.6 Sonstige Beeinträchtigungen

3.6.1 Luftemissionen und Lärm

Es ist zu erwarten, dass es in Folge der Bauarbeiten zu einem temporär marginal erhöhten Lärmniveau kommen wird. Die Verkehrssituation wird ggf. kurzzeitig durch die Zunahme von Schwerlastverkehr zum Transport von Verfüllmaterial, Erdaushub und Baustoffen beeinträchtigt. Eine Vorbelastung durch Lärm ist am Standort des Vorhabens nicht gegeben.

Weiterhin könnte es während der Baumaßnahmen zu erhöhten Staubemissionen kommen.

Aufgrund des temporären Charakters der Bauarbeiten und der gegebenen Entfernung der Kläranlage (>200 m) zu Siedlungsflächen, sind die dadurch verursachten Beeinträchtigungen als nicht erheblich anzusehen.

Es ist davon auszugehen, dass nach Abschluss der Bauarbeiten und Beginn des Normalbetriebs sämtliche Werte der Technischen Anleitungen (TA Lärm und TA Luft) wie bisher eingehalten werden. Die Verkehrslage wird sich normalisieren.

3.6.2 Geruch

Zum aktuellen Zeitpunkt sind keine Beschwerden über Geruchsbelästigungen bekannt. Das geplante Bauvorhaben wird keine signifikante Erhöhung der Geruchsemissionen verursachen. Mittels sachgerechter Prozessführung wird der Geruchsentstehung vorgebeugt.

3.7 Anfälligkeit des Vorhabens für Störungen

3.7.1 Unfallrisiko für verwendete Stoffe und Technologien

Für die geplanten Erweiterungen der Kläranlage Hollfeld werden ausschließlich Technologien verwendet, die den allgemein anerkannten Regeln der Technik oder dem Stand der Technik entsprechen.

Zu erwähnen ist der Bau einer Tank- und Dosierstation zur Verwendung von Fällmitteln im Rahmen einer Phosphorelimination. Ergänzend zur Tank- und Dosierstation ist der Bau eines Umschlagplatzes mit entsprechender Rückhalteeinrichtung für den Havariefall erforderlich. Fällmittel, die auf Kläranlagen eingesetzt werden entsprechen in der Regel der Wassergefährdungsklasse 1, weshalb die AwSV hier ihren Anwendungsbe- reich findet.

Da den Anforderungen der AwSV hinsichtlich der vorbeugenden Maßnahmen zum Um- gang mit wassergefährdenden Stoffen nachgegangen wird, ist auch hieraus kein erhöh- tes Risiko abzuleiten. Vielmehr bietet eine Festinstallation zur Chemikalienlagerung und -dosierung ein höheres Schutzniveau als das derzeit vorübergehend angewendete Provisorium mit IBC-Containern und Dosierpumpe.

Insgesamt ist somit kein erhöhtes Risiko infolge des Vorhabens festzustellen.

3.7.2 Störfälle im Sinne des § 2 Nr. 7 der Störfall-Verordnung

Die Kläranlage Hollfeld unterliegt nicht der Störfall-Verordnung gem. 12. BImSchV.

Am Standort der Kläranlage befinden sich keine klärgaserzeugenden Anlagen, sowie andere Anlagen, die Stoffe erzeugen oder lagern, welche die Mengeschwellen gemäß Anhang I. der 12. BImSchV überschreiten. Ebenso sieht das geplante Vorhaben keine baulichen und betrieblichen Änderungen vor, welche eine Handhabung und Lagerung der vorab erwähnten Stoffe erfordern.

Aufgrund des technischen Standards der Neuanlagen, ist keine besondere Anfälligkeit gegenüber Störfällen bekannt.

3.8 Natürliche Risiken (Hochwasser, Erdbeben, Geogefahren)

Das Grundstück der Kläranlage befindet sich außerhalb hochwassergefährdeter Berei- che, vgl. Kapitel 4.3.10. Es besteht zu jeder Zeit ein Abstand von mindestens 6 m zu hochwassergefährdeten Bereichen.

Das Baugelände gehört nach der Karte der Erdbebenzone in der DIN 4149 zu keiner Erdbebenzone und zu keiner Untergrundklasse.

Im 1.000 m Radius um die Kläranlage Hollfeld befinden sich Gefahren geologischen Ursprungs (Georisk-Objekte), wobei es sich bei allen sieben kartierten Objekten um Dolinen handelt. Das Objekt mit dem geringsten Flurabstand zum Kläranlagengelände ist etwa 210 m entfernt, Abbildung 3. Im Bereich der Dolinen ist mit einer Instabilität des Bodens zu rechnen. Über die lokale Ausdehnung der Dolinen im Umfeld der Kläranlage

bestehen keine Angaben. Aufgrund des Abstandes zum Bauvorhaben ist während der Bauarbeiten mit keinem erhöhten Risiko durch diese Gefahrenbereiche zu rechnen.

Weitere Gefahrenhinweise für Steinschlag/Blockschlag mit und ohne Walddämpfung bestehen ebenfalls nur in Bereichen außerhalb des Kläranlagengeländes mit jeweils mindestens 110 m Abstand zur Grundstücksgrenze. Das Risiko, dass von diesen Gefahrenflächen ausgeht, ist dementsprechend für die vorgesehenen Baumaßnahmen als sehr gering einzuschätzen.

Insgesamt liegen keine relevanten naturbedingten Risiken im Bereich des geplanten Vorhabens vor.

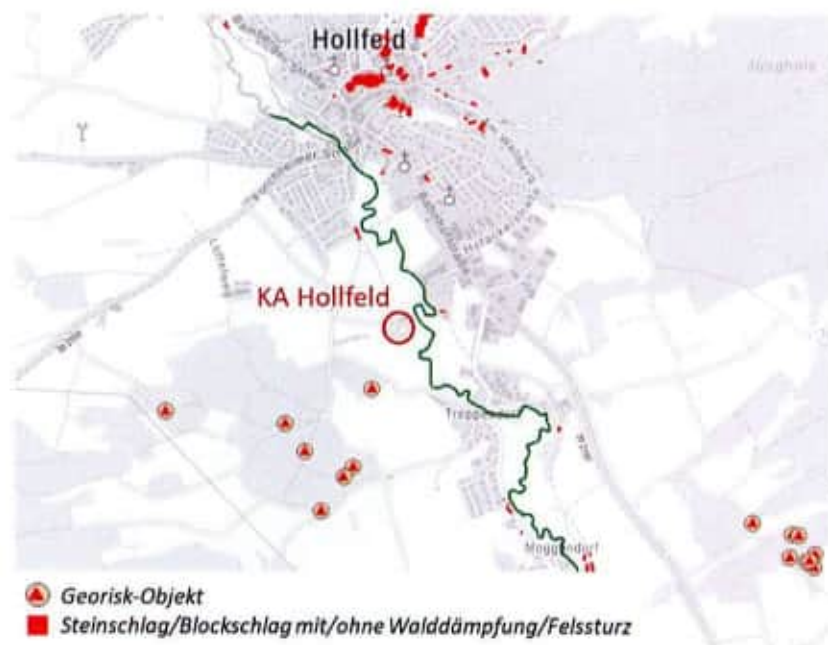


Abbildung 3: Gefahrenhinweise auf Geogefahren in nächstgelegener Umgebung [2]

3.9 Risiken für die menschliche Gesundheit

Durch das geplante Bauvorhaben entstehen keine Risiken für die menschliche Gesundheit.

Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit, die auf den Kläranlagenbetrieb zurückzuführen sind, sind nicht abzuleiten. Das geplante Vorhaben umfasst keine Tätigkeiten, die ein erhöhtes Risiko für den Menschen verursachen

Es ist anzumerken, dass sämtliche Anlagen dem Stand der Technik oder dem allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Ein erhöhtes Risiko für die menschliche Gesundheit ist folglich nicht abzuleiten. Alle einschlägigen Vorschriften sind umzusetzen und einzuhalten. Den Anforderungen der TA Luft und TA Lärm ist nachzukommen.

4 Standort des Vorhabens

Dieses Kapitel beschreibt die ökologische Empfindlichkeit des Vorhabenbereichs. Eine Beurteilung wird anhand der Nutzungskriterien, der Qualitätskriterien und der Schutzkriterien durchgeführt.

4.1 Nutzungskriterien

Die *Nutzungskriterien* beschreiben die bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Flächen für Siedlung und Erholung, für land-, forst-, und fischereiwirtschaftliche Nutzung, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzung, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Die Kläranlage Hollfeld befindet sich außerhalb des Ortskerns von Hollfeld zwischen den Ortsteilen Treppendorf und Hollfeld. In unmittelbarer Nähe zur Kläranlage befinden sich vorwiegend landwirtschaftliche Nutzflächen unterbrochen von Hecken und Wäldern.

Die folgende Tabelle zeigt alle in einem Umkreis von 1 km befindlichen, durch den Menschen genutzten Flächen mit Angabe zur Nutzungsart, Himmelsrichtung sowie den Abstand zum Bauvorhaben. Der Abstand zur nächsten Bebauung beträgt ca. 260 m in südlicher Richtung. In Abbildung 4 sind die in Tabelle 4.1 genannten Nutzungen in Abstand zur Kläranlage aufgeführt bzw. dargestellt.

Tabelle 4.1: Nutzung der Fläche in nächstgelegener Umgebung

Nr. gem. Abbildung 4	Nutzung	Entfernung zum geplanten Vorhaben (Luftlinie)	Himmelsrichtung zum geplanten Vorhaben
1	Gewerbefläche (unbekannt)	80 m	Westen
2	Gewerbefläche D & S Kompost GmbH	600 m	Nordwesten
3	Siedlungsfläche Stadt Hollfeld	350 m	Norden
4	Gewerbegebiet	70 m	Osten
5	Siedlungsfläche Treppendorf	260 m	Süden

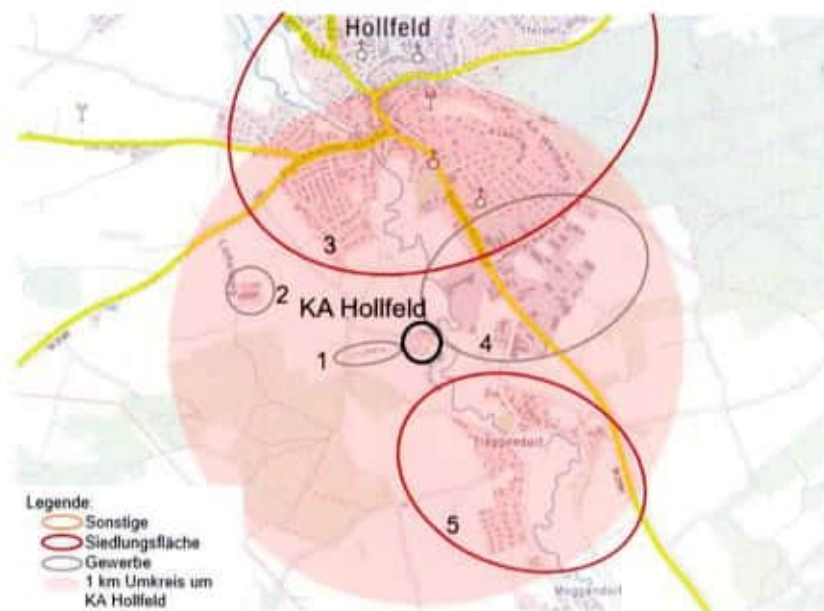


Abbildung 4: Nutzung der Fläche in nächstgelegener Umgebung [3]

4.2 Qualitätskriterien

Dieses Kapitel beschreibt die ökologische Empfindlichkeit des Gebietes anhand folgender *Qualitätskriterien*: Reichtum, Qualität und Regenerationsfähigkeit von Wasser, Boden, Natur und Landschaft des Gebietes.

4.2.1 Boden, Baugrund und Grundwasserverhältnisse

Für den Baubereich der geplanten Baumaßnahmen liegt kein geotechnisches Gutachten vor. Der derzeit bevorzugte Bauplatz für die Tank- und Dosierstation inkl. eines Umschlag- bzw. Betankungsplatzes liegt unweit des Rücklaufschlammumpwerks in südwestlicher Richtung. Zur Beurteilung des Bodens und Baugrunds sowie der Grundwasserverhältnisse wurden geologische Karten des Umweltatlas Bayern herangezogen.

4.2.1.1 Boden und Baugrund

Am Kläranlagenstandort sind verschiedene Bodentypen vorherrschend. Der maßgebliche Bodentyp im Baubereich der Tank- und Dosierstation inkl. der Umschlag- bzw. Betankungsfläche wird gemäß Umweltatlas mit den Nr. 104 klassifiziert, d. h. fast ausschließlich als Rendzina, Braunerde-Rendzina und Terra fusca-Rendzina (Abbildung 5).



Abbildung 5: Vorherrschende Bodentypen am und um den Kläranlagenstandort [2]

Auf dem Kläranlagengelände sind als geologische Haupteinheiten polygenetische oder fluviale Talfüllungen des Quartärs, Ablehm des Tertiärs bis Quartärs sowie Riffdolomit des Jura angegeben, (Abbildung 6).

Im Baubereich der Tank- und Dosierstation inkl. der Umschlag- bzw. Betankungsfläche überwiegt die Haupteinheit Riffdolomit, ein massiger, Fossilien führender Dolomitstein. Bei dieser Gesteinsklassifikation handelt es sich um ein meist sehr robustes, felsbildendes Gestein mit nur wenigen Klüften und Schichtfugen. Es ist häufig porös oder löchrig und ist randlich teilweise mit gebankten Karbonatgestein verzahnt. Lokal können Hohlräume, Karstfüllungen und z. T. Hornsteine eingelagert sein.

In Kombination mit dem Bodentyp 104 weist der Boden eine sehr hohe mittlere Tragfähigkeit und oft keine Grabbarkeit auf (Abbildung 7). Im Untergrund sind harte, sedimentäre überwiegend homogene Festgesteine zu erwarten. Im Baubereich ist die Grabbarkeit im 1. Meter mit 40% als sehr schwer und mit 60% als nicht grabbar angegeben.

Eine besondere Schutzwürdigkeit des Bodentyps des Kläranlagenstandortes ist nicht bekannt.



Abbildung 6: Geologische Haupteinheiten am Standort der Kläranlage Hollfeld [2]



Abbildung 7: Wassereinfluss und Grabbarkeit im Bereich der Kläranlage Hollfeld [1]

4.2.1.1 Grundwasserverhältnisse, Baugrubenverbau und Wasserhaltung

Ebenso wie die Beurteilung des Bodens und Baugrunds erfolgt die Beurteilung der Stau- und Grundwasserverhältnisse anhand der geologischen Karten des Umweltatlas Bayern.

Laut Standortauskunft der bodenkundlichen Kartierung ist der Boden auf dem Kläranlagengelände Stauwasser unbeeinflusst und es bestehen keine Hinweise auf niedrige Grundwasserflurabstände. Der Grundwasserflurabstand ist mit $> 0,2$ m angegeben, ebenso treten keine Kolluvien auf. Auch gibt es keinen Hinweis auf eine Beeinflussung des kartierten Bodens durch Oberflächenzufluss.

Aufgrund der niedrigen Baugrubentiefe und dem geringen Grundwassereinfluss, sind keine bzw. nur geringfügige Maßnahmen zur Bauwasserhaltung zu ergreifen.

4.2.2 Oberflächengewässer Wiesent

Die Wiesent mit einer Länge von 78 km und einem Einzugsgebiet von 1.041 km^2 ist ein rechter Zufluss der Regnitz und wird als Gewässer II. und III. Ordnung charakterisiert. Sie entspringt in der Gemeinde Stadelhofen als Gewässer III. Ordnung und geht ca. 1,5 km flussaufwärts der Einleitstelle in ein Gewässer II. Ordnung über. Das Gewässer II. Ordnung hat an der Einleitstelle der Kläranlage Hollfeld eine Einzugsgebietsfläche von ca. $138,6 \text{ km}^2$.

Die Wiesent entsteht in einer gefassten Karstquelle im Westen von Steinfeld und fließt bis Waischenfeld in südöstlicher und anschließend in südwestlicher Richtung. Entlang ihres Flusslaufes bis zur Mündung in die Regnitz in Forchheim, fließen Krainach, Truppach, Zeubach, Aufseß, Püttlach, Leinleiter, Breitenbach, Trubach, Ehrenbach, Trubbach in die Wiesent.

4.2.2.1 Ökologischer Zustand

Dieses Teilkapitel beschreibt den ökologischen Zustand der Wiesent in den Teilkategorien Makrozoobenthos (Saprobie, Allgemeine Degradation), Phytoplankton, Fischfauna, Makrophyten und Phytobenthos. Abschließend erfolgt eine Gesamtbewertung gemäß dem „worst-case Prinzip“ der WRRL, es ist die schlechteste Teilkategorie wertgebend. Die Durchgängigkeit der Wiesent wird hierbei nicht betrachtet, da dieser Parameter vom Vorhaben unbeeinflusst bleibt.

Abbildung 8 bis Abbildung 11 stellen den Verlauf des ökologischen Zustands in Teilkategorien entlang der Wiesent im Bereich der Kläranlage Hollfeld dar. Gemäß der Einstufung nach Anhang V, WRRL wurde der ökologische Zustand insgesamt als *mäßig* beurteilt. Wird hingegen nur der Zustand des Makrozoobenthos (sowohl hinsichtlich der allgemeinen Degradation als auch der Saprobie) betrachtet, ist der ökologische Zustand als *gut* zu bewerten. Der Zustand der Fischfauna sowie der Makrophyten und Phytobenthos hingegen ist als *mäßig* anzusehen.

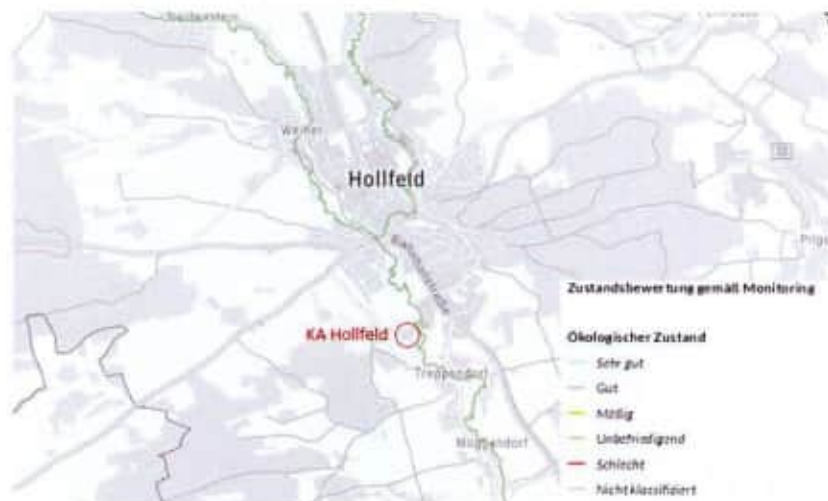


Abbildung 8: Ökologischer Zustand der Wiesent - Makrozoobenthos (Saprobie und allgemeine Degradation) [2]



Abbildung 9: Ökologischer Zustand der Wiese - Makrophyten, Phytobenthos [2]



Abbildung 10: Ökologischer Zustand Fischfauna der Wiese [2]



Abbildung 11: Ökologischer Zustand der Wiese, Gesamtbewertung [2]

4.2.2.2 Chemischer Zustand

Die Wiesent wurde entlang der gesamten Lauflänge mit einem *nicht guten* chemischen Zustand beurteilt. Abbildung 12 zeigt den chemischen Zustand der Wiesent im Bereich der Kläranlage.



Abbildung 12: Chemischer Zustand der Wiesent [2]

Wird der chemische Zustand des Oberflächengewässers ohne Einbezug der sogenannten ubiquitären Stoffe und Nitrat bewertet, so weist die Wiesent einen *guten* chemischen Zustand auf (Abbildung 13). Ubiquitäre Stoffe, z. B. Quecksilber, sind Schadstoffe, die weitverbreitet vorkommen und ein Vorhandensein dieser nicht auf konkrete Einleitungen zurückgeführt werden können.

Weiterhin wird die Wiesent mit einem guten chemischen Zustand bewertet, wenn Quecksilber und bromierte Diphenylether von der Wertung exkludiert werden.

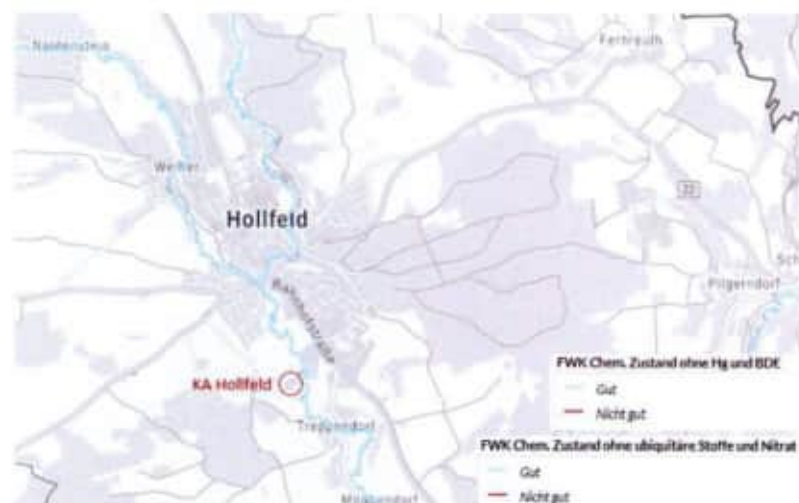


Abbildung 13: Chemischer Zustand der Wiesent ohne HG. u. BDE sowie ohne ubiquitäre Stoffe [2]

4.2.3 Natur und Landschaft

Die Maßnahmen des Vorhabens werden ausschließlich innerhalb des Betriebsgeländes durchgeführt. Eine Entfernung von Bäumen und Sträuchern ist nicht notwendig, da die Bauarbeiten ausschließlich auf bereits versiegelten, Schotter- oder Rasenflächen ausgeführt werden. Anhand des hohen anthropogenen Einflusses im Baubereich kann zudem eine eher geringe funktionelle Bedeutung für den Naturhaushalt abgeleitet werden.

Die Funktion der genutzten Flächen als Lebensraum für Tiere und Pflanzen wird ebenfalls als gering eingestuft.

Das Landschaftsbild im Bereich des Bauvorhabens ist bereits durch das Vorhandensein der Kläranlage geprägt. Die geplanten baulichen Erweiterungen passen sich funktional in das bestehende Gefüge der Kläranlage ein. Eine weitere nachteilige Veränderung des Landschaftsbildes liegt nicht vor.

4.3 Schutzkriterien

Im Fokus dieses Kapitels steht die ökologische Empfindlichkeit des Gebietes, welche anhand der Schutzkriterien beurteilt wird. Die Belastbarkeit der Schutzgüter wird dabei unter besonderer Berücksichtigung von verschiedenen Schutzgebietskategorien untersucht.

4.3.1 Natura 2000-Gebiete (FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete)

Dieses Teilkapitel beschäftigt sich mit möglichen Überschneidungen von Natura 2000-Gebieten nach § 7 Absatz 1 Nummer 8 Bundesnaturschutzgesetzes mit dem Vorhaben.

Etwa ein Kilometer flussabwärts befinden sich sowohl das FFH-Gebiet „Wiesent-Tal mit Seitentälern“ als auch ein Vogelschutzgebiet „Felsen- und Hangwälder in der Fränkischen Schweiz“, welche sich in weiten Teilen überschneiden. Die Schutzgebiete erstrecken sich weitläufig in Teilabschnitten entlang des Flusslaufs der Wiesent bis Forchheim. Die Gesamtfläche des FFH-Gebietes beträgt rd. 6.877 ha und die des nahezu deckungsgleichen Vogelschutzgebietes ca. 6.947 ha.

Abbildung 14 zeigt die Lage der beiden Natura 2000-Gebiete auf der Karte.

Die Natura 2000-Gebiete stehen im direkten Austausch mit der Wiesent unterhalb der Einleitstelle der Kläranlage und beiheimatet die im nachfolgenden Abschnitt beschriebene streng geschützte Art. Da das geplante Vorhaben jedoch zur Ertüchtigung der Kläranlage dient, bleibt die Ablaufqualität der Kläranlage und damit die Gewässerqualität der Wiesent mindestens erhalten. Die Schutzfunktionen des FFH-Gebietes „Wiesent-Tal mit Seitentälern“ und des Vogelschutzgebietes „Felsen- und Hangwälder in der Fränkischen Schweiz“ werden durch das Vorhaben somit nicht gefährdet.

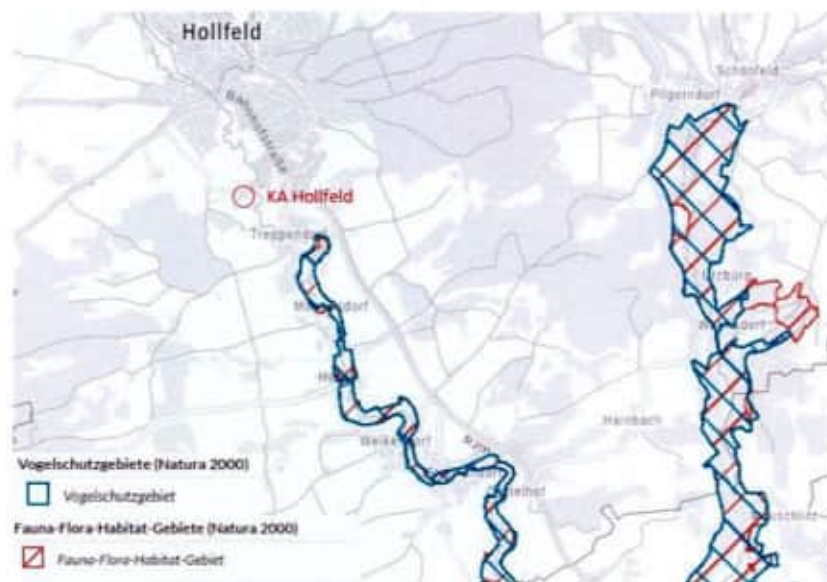


Abbildung 14: FFH- und Vogelschutzgebiet im Bereich der Kläranlage [2]

Anderweitige kurzfristige Störungen der nahegelegenen Habitate, z. B. durch Lärm- oder Staubemissionen, sind nicht vollkommen auszuschließen, eine erhebliche, langfristige oder irreversible Beeinträchtigung des FFH- und Vogelschutzgebietes und der beheimateten Pflanzen- und Tierarten ist allerdings nicht zu erwarten.

Nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützte Arten in der Wiesent

Gem. des Managementplans des FFH-Gebietes „Wiesent-Tal mit Seitentälern“ [6], existieren in der Wiesent die nach Anhang IV der FFH-Richtlinie seltenen und streng geschützten Arten *gemeine Fluss- oder Bachmuschel* (*Unio crassus*), *Biber* (*Castor fiber*) und *Fischotter* (*Lutra lutra*). Weitere nach Anhang IV besonders oder streng geschützte Arten sind nicht bekannt.

Vorkommen des Bibers und Fischotters im Umkreis der Kläranlage sind nicht bekannt. Das Vorkommen der Bachmuscheln beschränkt sich auf ein Gebiet nahe Aalkorb, ca. 12 km flussabwärts der Einleitstelle der Kläranlage. Aufgrund der gegebenen Entfernung zur Kläranlage, des geringen Abwasseranteils in der Wiesent bzw. einem Faktor $MNQ/Q_{T,all}$ von 89 und der sich auch durch den Zufluss der Truppach deutlich erhöhten Wassermenge bis zum Lebensraum der Bachmuschelpopulation sind nachteilige langfristige oder irreversible Beeinträchtigungen der streng geschützten Arten nicht zu erwarten.

4.3.2 Naturschutzgebiete

Im direkten Umkreis um die Kläranlage befinden sich keine Naturschutzgebiete nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes. Erst ca. 30 Fluss-km stromabwärts der Kläranlage befindet sich das NSG „Naturwaldreservat Eibenwald bei Gößweinstein“ (Abbildung 15).

Eine erhebliche Auswirkung auf die Schutzfunktion des Gebietes ist durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Die Ablaufqualität der Kläranlage bleibt mindestens erhalten. Zudem ist das NSG in größerer Distanz zur Kläranlage gelegen und die mitführende Wassermenge erhöht sich bis zum Schutzgebiet erheblich, da sich die Wiesent zwischen der Einleitstelle und dem NSG mit zahlreichen Nebenflüssen vereint.

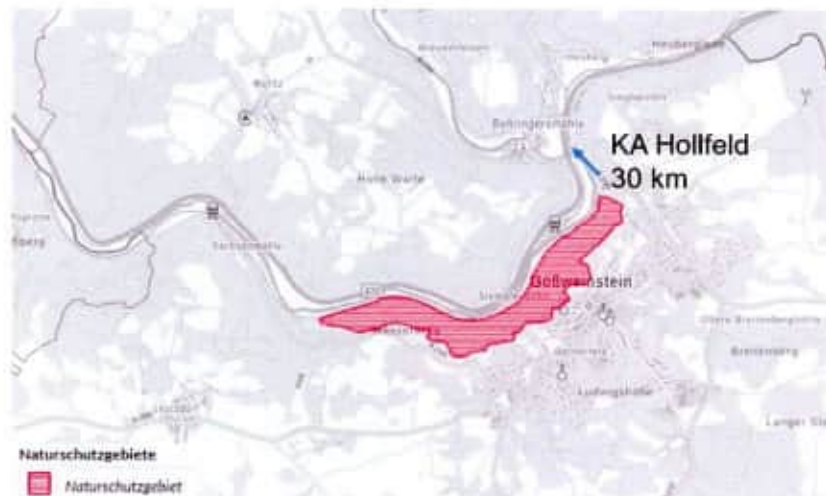


Abbildung 15: Naturschutzgebiet an der Wiesent auf Höhe des Ortes Gößweinstein [2]

4.3.3 Nationalparke und Nationale Naturmonumente

Es befinden sich keine Nationalparke und Nationale Naturmonumente nach § 24 im Einflussbereich der Kläranlage.

4.3.4 Biosphärenreservate

Es befinden sich keine Biosphärenreservate nach § 26 BNatSchG im gesamten Flussgebiet der Wiesent.

4.3.5 Landschaftsschutzgebiete

Das Grundstück der Kläranlage Hollfeld überschneidet sich im nordöstlichen Bereich mit dem Landschaftsschutzgebiet „Fränkische Schweiz – Veldensteiner Forst“, welches sich mit einer Fläche von ca. 100.370 ha über weite Teile der Region erstreckt. Abbildung 16 zeigt die Lage des Landschaftsschutzgebietes im Verhältnis zur Kläranlage.

Einhergehend mit der baulichen Änderung der Kläranlage wird sich das Potential der Reinigungsleistung verbessern. Infolgedessen werden auch mögliche Stoffeinträge in die Wiesent und damit in das Landschaftsschutzgebiet reduziert. Nachteilige Effekte infolge des Vorhabens, die auf das Landschaftsschutzgebiet wirken sind also unwahrscheinlich.

Beeinträchtigungen, die den Erholungscharakter des Gebietes vermindern sind aufgrund des temporären Charakters der Baumaßnahme und des Abstands zum Landschaftsschutzgebiet als unerheblich einzustufen.

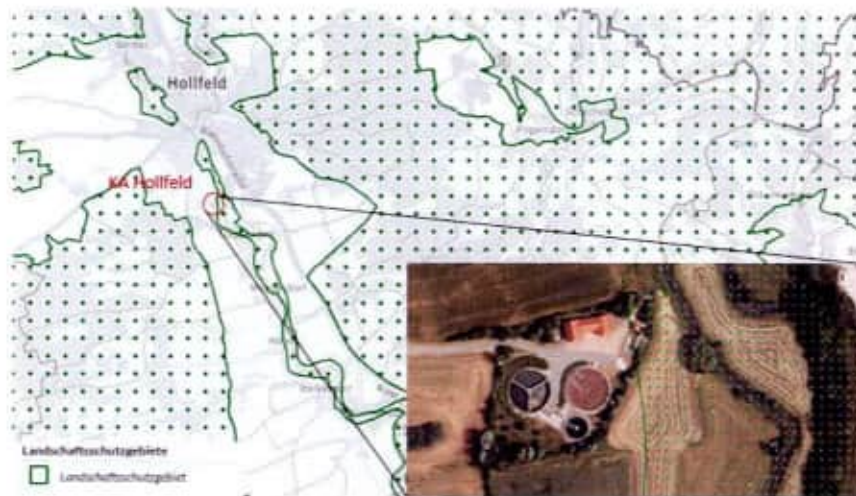


Abbildung 16: Landschaftsschutzgebiete am Kläranlagenstandort [2]

4.3.6 Naturdenkmäler

In unmittelbarer Nähe zur Kläranlage befinden sich keine Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG [5].

4.3.7 Geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen

Am Standort der Kläranlage Hollfeld, sowie im Wirkungsbereich der Kläranlage (<1.000 m) befinden sich keine nach § 29 BNatSchG geschützten Landschaftsbestandteile, bzw. Alleen [5].

4.3.8 Gesetzlich geschützte Biotope

Abbildung 17 zeigt die zahlreichen nach Bundesnaturschutzgesetz geschützten Biotope in einem 1.000 m Radius um die Kläranlage Hollfeld. Die entsprechenden Erklärungen zu den vermerkten Ziffern sind in Tabelle 4.2 aufgelistet.

Das von dem Vorhaben unmittelbar betroffene Biotop ist unter der Ziffer 1 gekennzeichnet und befindet sich im Nordwesten auf dem Kläranlagengelände. Weiterhin ist die Wiesent (Ziffern 23, 45, 46) selbst als Biotop gem. der § 30 und § 39 unter Schutz gestellt. Flussabwärts der Einleitstelle der gereinigten Abwässer befinden sich zudem noch die an die Wiesent angrenzenden oder durch diese unmittelbar beeinflussten Biotope 47 und 54 bis 57.

Da das Vorhaben der Ertüchtigung der Kläranlage Hollfeld dient, bleibt die Qualität des Kläranlagenablaufs mindestens erhalten. Daher ist von keiner nachteiligen Veränderung der Gewässerqualität im angrenzenden Flussabschnitt auszugehen. Es sind somit kei-

ne nachteiligen Effekte für das Biotop „Fließgewässer“ abzuleiten. Gleiches gilt für die Biotope, welche sich angrenzend an die Wiesent befinden.

Durch die räumliche Trennung aller Weiteren in Abbildung 17 dargestellten Biotope ist von keinem negativen Einfluss des Vorhabens auszugehen.

Insgesamt kommt es zu keiner erheblichen Beeinträchtigung von geschützten Biotopen durch die geplante Ertüchtigung der Kläranlage.

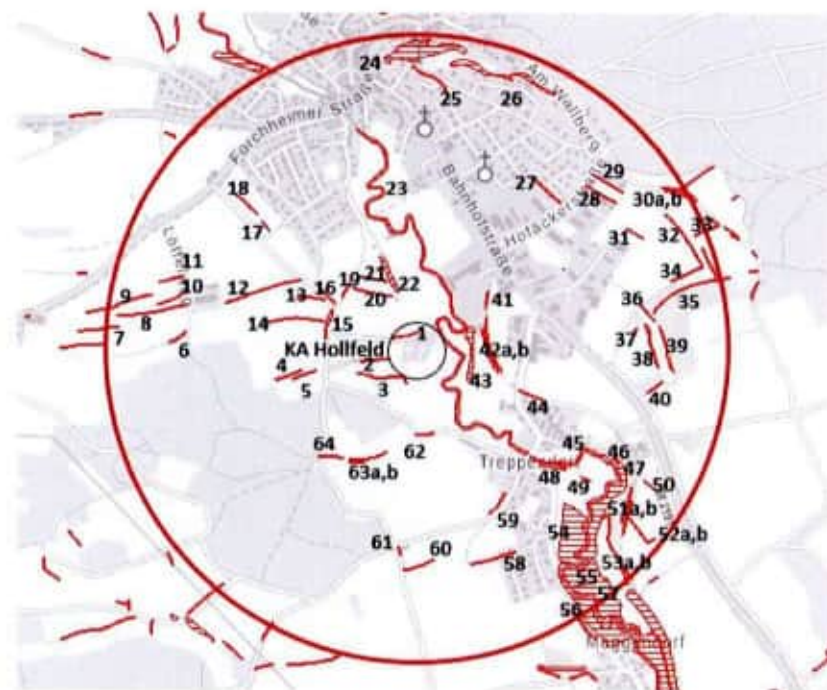


Abbildung 17: Geschützte Biotope im 1.000 m Umkreis der Kläranlage Hollfeld

Tabelle 4.2: Geschützte Biotope im 1.000 m Umkreis der Kläranlage Hollfeld

Nr.(siehe Abbildung 17)	Hauptbiotoptyp	Entfernung zur Kläranlage	Himmelsrichtung zum geplanten Vorhaben	Geschützt laut
1	Hecken, natumah (95 %)	0 m	-	§39 BNatschG
2, 3	Hecken, natumah (80 %)	40 m	Westen, Süden	§39 BNatschG
4, 5	Hecken, natumah (80 %)	160 m	Westen	§39 BNatschG
6-22	Hecken, natumah (95 %)	130-920 m	Westen bis Norden	§39 BNatschG
23, 45	Unverbautes Fließgewässer (60 %)	10 m, 460 m	Osten, Süd-Osten	§30 und §39 BNatschG
24	Mesophiles Gebüsch, natumah (30 %)	860 m	Norden	§30 und §39 BNatschG
25	Mesophiles Gebüsch, natumah (30 %)	830 m	Norden	§30 und §39 BNatschG
26	Mesophiles Gebüsch, natumah (30 %)	840 m	Norden	§30 und §39 BNatschG
27-40	Hecken, natumah (95 %)	580-880 m	Nord-Osten, Osten	§39 BNatschG
41-44	Hecken, natumah (80 %)	140-320 m	Osten	§39 BNatschG
46	Natürliche und naturnahe Fließgewässer / 3260 (75 %)	650 m	Süd-Osten	§30 und §39 BNatschG

47	Artenreiche Flachland-Mähwiesen mittlerer Standorte (100 %)	710 m	Süd-Osten	§39 BNatschG
48-53 a, b	Hecken, naturmah (80 %)	510-930 m	Süd-Osten	§39 BNatschG
54, 55	Artenreiches Extensivgrünland / 6510 (100 %)	670 m, 820 m	Süd-Osten	§39 BNatschG
56, 57	Artenreiche Flachland-Mähwiesen mittlerer Standorte (100 %)	900 m, 890 m	Süd-Osten	§39 BNatschG
58-63 a, b	Hecken, naturmah (80 %)	240-670 m	Süd-Osten	§39 BNatschG
64	Hecken, naturmah (80 %)	380 m	Süd-Westen	§39 BNatschG

4.3.9 Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete nach WHG

In unmittelbarer Nähe zur Kläranlage Hollfeld (1.000 m) und entlang der Wiesent flussabwärts der Kläranlage befinden sich keine Heilquellenschutzgebiete, jedoch vier Trinkwasserschutzgebiete (TWSG). Abbildung 18 zeigt die Lage und räumliche Ausdehnung der Trinkwasserschutzgebiete. Die Trinkwasserschutzgebiete mit den Nummern 1, 2 und 4 liegen abseits des Flusslaufes der Wiesent. Das Trinkwasserschutzgebiet mit der Nummer 3 wird von der Wiesent durchflossen.

Das TWSG 1 „Hollfeld, St“ mit einer Fläche von rd. 1.078.007 m² befindet sich östlich von Treppendorf mit einem Abstand von ca. 50 m zur Kläranlage. Das TWSG 2 „Hollfeld, St“ mit einer Fläche von rd. 3.076.264 m² liegt westlich von Treppendorf mit einem Abstand zur Kläranlage von ca. 380 m. Das TWSG 4 „Erkundungsgebiet Plankenfels“ umfasst eine Fläche von rd. 1.385.697 m² und das TWSG 3 „Hollfeld, St“ eine Fläche von 1.734.604 m². Diese beiden TWSG liegen westlich bzw. nordwestlich von Plankenfels in einer Entfernung von über 5,7 km flussabwärts der Einleitstelle.

Aufgrund der Entfernung zu Kläranlage und der mindestens gleichbleibenden Ablaufqualität der Kläranlage sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der Trinkwasserschutzgebiete durch das Vorhaben zu erwarten.

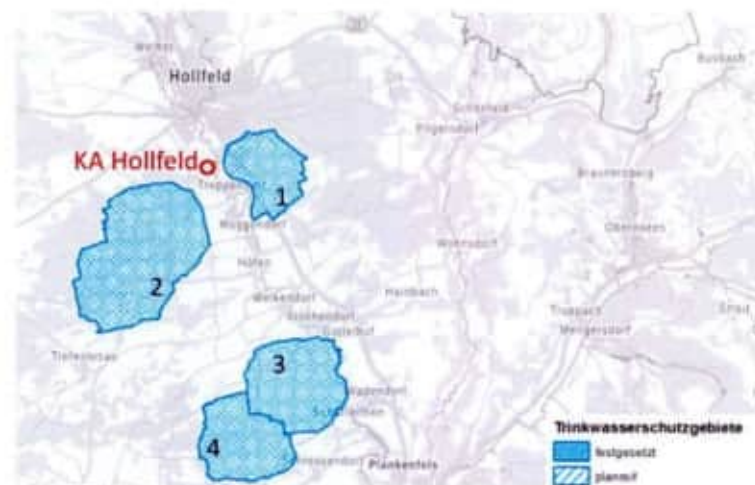


Abbildung 18: Trinkwasserschutzgebiete an der Wiesent im Umfeld der Kläranlage Hollfeld [2]

4.3.10 Risiko- und Überschwemmungsgebiete nach WHG

Das Grundstück der Kläranlage Hollfeld liegt außerhalb von Hochwassergefahrenflächen der statistischen Hochwasserereignisse $HQ_{\text{häufig}}$, HQ_{100} und HQ_{extrem} (Abbildung 19). Das geplante Vorhaben liegt ebenso außerhalb des hochwassergefährdeten Bereichs. Dem Vorhaben stehen daher keine Hochwasserbedingten Belange entgegen.



Abbildung 19: Hochwassergefahrenflächen im Bereich der Kläranlage Hollfeld gegliedert nach statistischer Wahrscheinlichkeit des Hochwasserereignisses [2]

4.3.11 Gebiete mit Überschreitung von EU-Umweltqualitätsnormen

Im Bereich des Vorhabens befinden sich Gebiete, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen überschritten sind. Damit sind insbesondere die bewertungsrelevanten Stoffe zur Einstufung des chemischen Gewässerzustands gemeint.

Wie aus Kapitel 4.2.2.2 hervorgeht ist die chemische Gewässergüte der Wiesent aufgrund der Parameter bromierte Diphenylether und Quecksilber sowie Nitrat und weiterer ubiquitärer Stoffe als schlecht eingestuft worden. Darunter liegt für Quecksilber und bromierte Diphenylether (Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)) ein Überschreiten der Umweltqualitätsnormen vor.

Das Vorhaben umfasst keine Maßnahmen, welche die bereits überschrittenen oder kritischen Parameter weiter verschlechtern. Die überschrittenen Qualitätsnormen bleiben von dem Vorhaben unberührt.

Der aktuell prognostizierte Zeitpunkt der Zielerreichung eines „guten“ chemischen Zustandes und somit auch der Einhaltung der zugehörigen Umweltqualitätsnormen ist nach 2045.

4.3.12 Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte

Aus dem Rumordnungsgesetz (§ 2 Absatz 2 Nummer 2) geht folgendes hervor:

„[...] Der Freiraum ist durch übergreifende Freiraum-, Siedlungs- und weitere Fachplanungen zu schützen; es ist ein großräumig übergreifendes, ökologisch wirksames Freiraumverbundsystem zu schaffen. Die weitere Zerschneidung der freien Landschaft und von Waldflächen ist dabei so weit wie möglich zu vermeiden; die Flächeninanspruchnahme im Freiraum ist zu begrenzen.“

Das Vorhaben tangiert keine Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte. Ebenso kommt es zu keiner Zerschneidung der freien Landschaft und Waldflächen. Es werden keine Flächen im Freiraum in Anspruch genommen.

Die bauliche Erweiterung soll lediglich innerhalb des bestehenden Betriebsgeländes der Kläranlage realisiert werden.

4.3.13 Denkmäler

Auf dem Grundstück der Kläranlage Hollfeld sowie dem geplanten Baubereich sind keine Denkmäler lokalisiert. Als Denkmal werden in diesem Textabschnitt Bau- und Bodendenkmäler, landschaftspflegerische Denkmäler sowie Ensemble verstanden.

Im 1.000 m Radius um die Kläranlage befinden sich mehrere Boden- und Baudenkmäler, wobei der geringste Abstand zum Bodendenkmal „Bestattungsplatz der Hallstattzeit“ ca. 140 m beträgt [4]. Diese bleiben vom Vorhaben jedoch unbeeinflusst, da die Bodenarbeiten nur am Standort der Kläranlage selbst stattfinden.

5 Merkmale der möglichen Auswirkungen

Für die vorliegende standortbezogene Vorprüfung wurde ein Gebiet von ca. 1.000 m um das Vorhaben untersucht. In einzelnen Betrachtungen wurde der gesamte Abschnitt der Wiesent flussabwärts der Kläranlage mit einbezogen.

Hinsichtlich der Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis bleiben die Anforderungen erhalten oder werden erhöht. Die mittleren Betriebsergebnisse werden beibehalten oder verbessert. In Folge der Ertüchtigung der Kläranlage kommt es tendenziell zu einer Erhöhung der Abwasserqualität und somit der potentiellen Reduzierung des Stoffeintrags in die Wiesent im Sinne des Verbesserungsgebotes gem. WRRL. Das Vorhaben wirkt sich positiv auf eine stabile und sichere Betriebsweise aus.

In der Zeit des Bauvorhabens kann es temporär zu wenigen Beeinträchtigungen innerhalb des 1.000 m Radius kommen, z. B. zu sehr begrenzt erhöhten Lärm- und Staubemissionen. Eine vermehrte Ortsdurchfahrt von Individual- und Schwerlastverkehr wird sich vorübergehend während der Baumaßnahmen nicht vermeiden lassen. Wichtig ist anzumerken, dass diese Beeinträchtigungen einen temporären Charakter darstellen. Es ist folglich keine nachteilige Erheblichkeit der Beeinträchtigung festzustellen.

5.1 Auswirkungen im engeren Umland

Im Umkreis von 1.000 m um die Kläranlage Hollfeld bzw. den Bereich des Vorhabens befinden sich, wie unter Punkt 4.1 beschrieben, verschieden genutzte Areale. Die möglichen Auswirkungen des Vorhabens beziehen sich vorwiegend auf die Bautätigkeit und weisen somit einen vorübergehenden Charakter auf. Die potentiell entstehenden Beeinträchtigungen für benachbarte Gebiete sind somit als nicht erheblich einzustufen.

5.2 Dem etwaigen grenzüberschreitenden Charakter der Auswirkungen

Die Auswirkungen des Vorhabens haben keinen grenzüberschreitenden Charakter.

5.3 Schwere und der Komplexität der Auswirkungen

Dieses Kapitel fasst die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Schutzgüter im Sinne des §2 Abs. 1 UVPG zusammen.

5.3.1 Menschliche Gesundheit

Durch das geplante Bauvorhaben entstehen keine Risiken für die menschliche Gesundheit. Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit, die auf den Kläranlagenbetrieb zurückzuführen sind, sind nicht abzuleiten. Das geplante Vorhaben umfasst keine Tätigkeiten, die ein erhöhtes Risiko für den Menschen verursachen.

Das Trinkwasserschutzgebiet „Hollfeld,St“ nordwestlich von Plankenfels wird von dem Vorhaben nicht nachteilig beeinträchtigt. Eine Beeinträchtigung des Trinkwasserschutzgebietes und nachteilige Auswirkungen der Spurenstoffbelastung des Kläranlagenablaufs auf die Trinkwasserbeschaffenheit sind nicht bekannt. Das geplante Vorhaben

führt tendenziell zu einer verbesserten Ablaufqualität. Hieraus sind keine erheblichen Beeinträchtigungen für die menschliche Gesundheit abzuleiten.

Es ist anzumerken, dass sämtliche Anlagen den allgemein anerkannten Regeln der Technik oder dem Stand der Technik entsprechen. Ein erhöhtes Risiko für die menschliche Gesundheit ist folglich nicht abzuleiten. Alle einschlägigen Vorschriften sind umzusetzen und einzuhalten. Den Anforderungen der TA Luft und TA Lärm ist nachzukommen.

5.3.2 Tiere

Die geplanten baulichen Veränderungen werden innerhalb der Bestandsanlage, vorwiegend auf bestehenden Schotter- oder Rasenflächen durchgeführt. Es werden somit nur geringfügig Landlebensräume auf dem Kläranlagengelände verändert. Das Vorkommen seltener oder schutzwürdiger Landlebewesen im Baubereich ist nicht bekannt. Es ist nicht von erheblichen Effekten auf Landlebewesen auszugehen.

Für den Lebensraum Wasser bzw. die Wiesent ist das Vorhandensein von schutzwürdigen Arten bekannt (Kapitel 4.3.1). Durch die geplante Ertüchtigung der Kläranlage bleibt die Gewässerqualität der Wiesent mindestens erhalten. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Wasserlebewesen ist somit ebenfalls nicht gegeben.

Insgesamt werden durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen der Tierwelt verursacht.

5.3.3 Pflanzen

Infolge der Bautätigkeit wird eine geringfügige, zusätzliche Versiegelung von Flächen nicht vermeidbar sein, dies betrifft vorwiegend Schotter- oder Rasenflächen auf dem Kläranlagengelände. Veränderungen am Baum- und Pflanzenbestand sind nicht beabsichtigt. Die Biotope auf dem Kläranlagengelände bleiben demzufolge vom Bauvorhaben unberührt.

Die an die Wiesent angrenzenden, geschützten Biotope sind nicht direkt von der Bautätigkeit betroffen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Wasserqualität der Wiesent ist durch das Vorhaben nicht gegeben. Daher ist eine nachteilige und erhebliche Beeinflussung der Flora des Standortes auszuschließen.

Insgesamt kommt es durch das Vorhaben zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Pflanzenwelt.

5.3.4 Biologische Vielfalt

Es kommt zu keiner nachteiligen Veränderung der Artenzusammensetzung, der genetischen Variabilität sowie der Lebensräume am Standort des Vorhabens.

5.3.5 Fläche

Durch das Vorhaben kommt es ggf. zur Neuversiegelung von etwa 20 m² Fläche. Dies führt zu einer örtlich sehr begrenzten Betroffenheit der Bodenfunktionen im Bereich der Versiegelung. Der Standort der Kläranlage weist bereits einen hohen Versiegelungsgrad auf, weshalb von einer Vorbelastung der natürlichen Bodenfunktionen auszugehen ist.

Das geplante Vorhaben führt zu keinen erheblich nachteiligen Auswirkungen durch die Beanspruchung von Flächen.

5.3.6 Boden

Ein Vorhandensein seltener oder schutzwürdiger Böden am Kläranlagenstandort ist nicht bekannt. Wie unter Punkt 5.3.5 beschrieben, kommt es infolge der ggf. notwendigen Neuversiegelung zu einer örtlich sehr begrenzten Betroffenheit der Bodenfunktionen. Die Beeinträchtigung ist als nicht erheblich einzustufen.

5.3.7 Wasser

5.3.7.1 Grundwasser

Das Vorhaben führt zu keiner direkten Beeinträchtigung des chemischen und physikalischen Zustands des Grundwassers am Standort der Kläranlage.

5.3.7.2 Oberflächengewässer

Durch die Ertüchtigung der Kläranlage Hollfeld wird die Reinigungsleistung der biologischen und chemischen Abwasserreinigung sichergestellt. Damit einhergehend bleibt die Ablaufqualität der Kläranlage mindestens erhalten.

5.3.8 Luft

Hinsichtlich des Schutzgutes Luft liegen keine Beeinträchtigungen vor. Lediglich durch die geplante Bautätigkeit kann es zu temporären und reversiblen Luftbeeinträchtigungen kommen.

5.3.9 Klima

Hinsichtlich des Schutzgutes Klima liegen keine Beeinträchtigungen vor.

5.3.10 Landschaftsbild

Das Landschaftsbild im Bereich des Bauvorhabens ist bereits durch das Vorhandensein der Kläranlage geprägt. Die geplanten baulichen Veränderungen passen sich in das bestehende Gefüge der Kläranlage ein. Daher liegt keine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes vor.

5.3.11 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Die Bautätigkeit wird nur auf dem Kläranlagengelände stattfinden. Die im Umkreis der Kläranlage befindlichen Boden- oder Baudenkmäler werden durch das Bauvorhaben nicht beeinträchtigt. Insgesamt werden durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen auf kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter hervorgerufen.

5.4 Wechselwirkungen mit anderen Vorhaben

Es liegen keine Wechselwirkungen mit anderen Vorhaben vor.

6 Ergebnis der standortbezogenen UVP-Vorprüfung

Die standortbezogene Vorprüfung zur geplanten Erneuerung der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis zur Nutzung der Wiesent ergibt keine erkennbaren erheblichen Beeinträchtigungen auf die unmittelbare und mittelbare Umgebung des Vorhabens. Dies schließt die geplanten technischen und baulichen Maßnahmen zur Ertüchtigung der Kläranlage mit ein.

Gegebenenfalls ist die langfristige Inanspruchnahme von Freiflächen im Bereich des Kläranlagengeländes, inkl. der Neuversiegelung von Bauflächen, unvermeidbar. Die geringfügige Neuversiegelung ist mit Berücksichtigung des dort befindlichen anthropogen geprägten Lebensraums als nicht erheblich einzustufen.

Auch die weiteren in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter erfahren keine erheblich nachteiligen Veränderungen.

Aufgrund der weiterhin sehr hohen bzw. verbesserten Reinigungsleistung der Kläranlage ist eine Verschlechterung des Oberflächengewässers Wiesent gegenüber der Bestandssituation nicht gegeben. Die Maßnahmen führen für relevante Parameter der Oberflächengewässerverordnung und damit für die Wiesent zu einer Verbesserung der Gewässerqualität. Somit sind Beeinträchtigungen der streng geschützten Bachmuschelpopulation und anderer schützenswerter Arten in der Wiesent nicht zu erwarten und es ist davon auszugehen, dass im betroffenen Flusswasserkörper auch die Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG (Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot) durch die zu betrachtenden Abwassereinleitungen nicht gefährdet werden.

Zusammenfassend wird auf Basis der hier geführten Untersuchungen und Feststellungen nach Einschätzung des Antragstellers festgestellt, dass im vorliegenden Fall keine Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen des UVPG erforderlich ist.



Abwassertechnik
Konzept|Entwurf|Gutachten

Dipl.-Ing. Detlef Wedi
Spatzenstieg 1a
38118 Braunschweig
Tel.: 0531/573343
Mail: info@ib-atm.de

Stadt Hollfeld



Kläranlage Hollfeld

Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung

Anlage 4

Bauwerksverzeichnis

April 2023

erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2025 Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, 05. NOV. 2025,
Landratsamt
Fachbereich 43

W. Strobel

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-
4536.1-BT, 17586/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof

[Signature]
Hof, 16.10.2025

1 Bauwerksverzeichnis Kläranlage

		Wert	Einheit
Ausbaugröße		7.000	EW ₆₀
Maximaler Zufluss		216	m³/h
CSB-Bemessungsfracht im Zulauf zur biologischen Stufe		543 (Mittel) bzw. 1.019 (85%-Wert)	kg/d
Anlagensystem	Belebungsanlage		
Reinigungsziele	mechanische Reinigung Kohlenstoffabbau Nitrifikation Denitrifikation Phosphorelimination		
Anlagenteile			
<u>Vorklärung</u>			
Rechen	Spaltweite	6	mm
<u>Biologie</u>			
Belebungsbecken	Gesamtvolumen	2.582	m³
Intermittierende Denitrifikation			
Phosphatfällung			
<u>Nachklärung</u>			
konventionelles Nachklärbecken	gesamte Beckenoberfläche	222	m²
<u>Schlammbehandlung</u>			
statischer Eindicker		60	m³
Schlammstapelbehälter	Gesamtvolumen	2.001	m³
<u>Energie</u>			
entfällt			
<u>Durchflussmessung</u>			
Venturi-Messung			



Abwassertechnik
Konzept|Entwurf|Gutachten

Dipl.-Ing. Detlef Wedi
Spatzenstieg 1a
38118 Braunschweig
Tel.: 0531/573343
Mail: info@ib-atm.de

Stadt Hollfeld



Kläranlage Hollfeld

Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung

Anlage 5

Übersichtskarte, Pläne, Schnitte und Zeichnungen

April 2023

erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2025 Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, 05. NOV. 2025
Landratsamt
Fachbereich 43
N. Prosel

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-
4536.1-BT-17586/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof

Hof, 19.10.2025

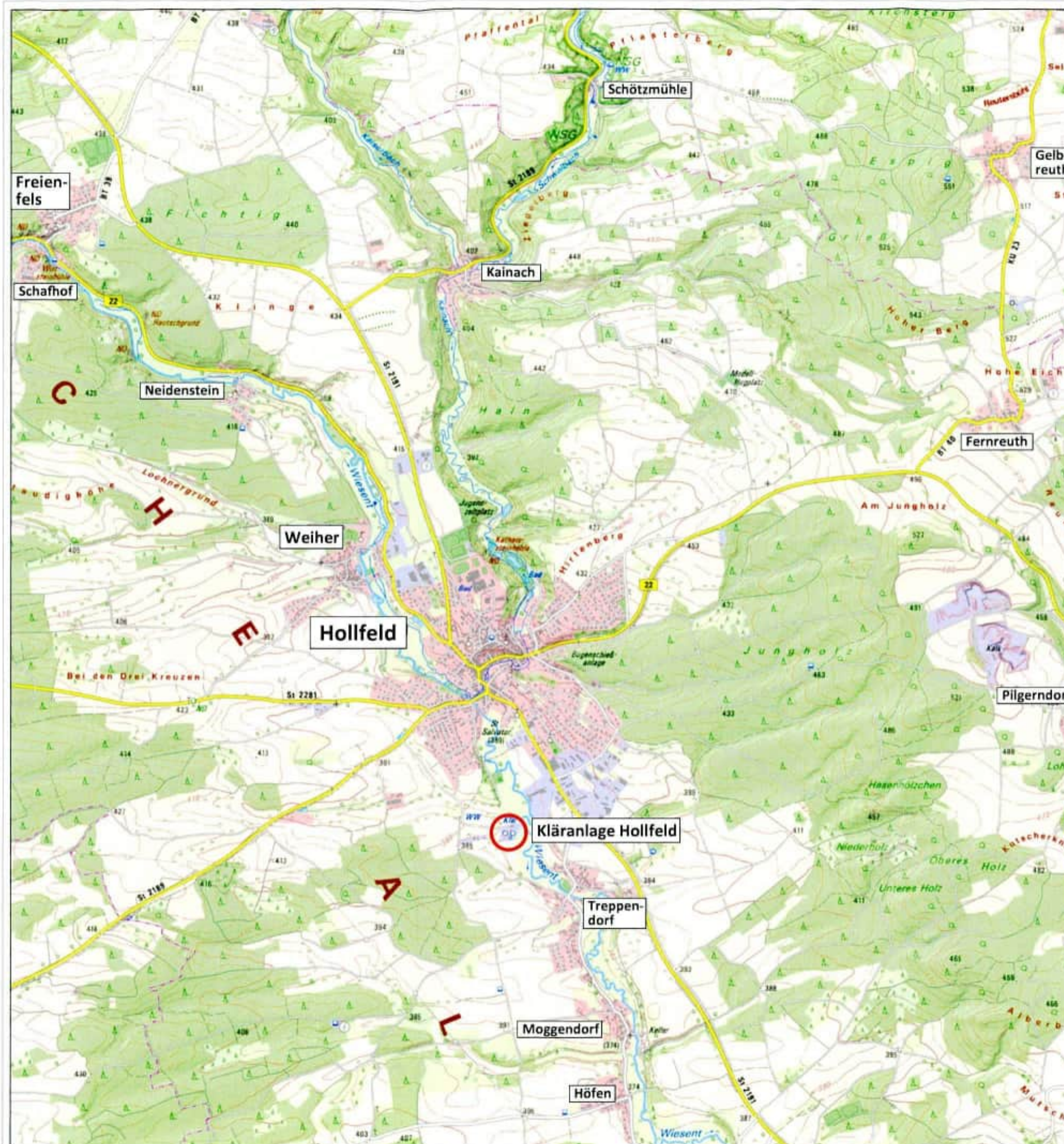
Planverzeichnis:

Plan-Nr.	Bezeichnung	Maßstab
01	Übersichtskarte	1:25.000
02	Lageplan	1:250
03	Betriebs- und Rechengebäude	1:100
04	Betriebsgebäude - Grundriss	1:100
05	Betriebsgebäude - Verdichterraum	1:50
06	Belebungsbecken	1:100
07	Nachklärbecken	1:100
08	Schlammsilo	1:100
09	Regenüberlaufbecken	1:50
10	Fällmittelstation (Entwurf)	1:50, 1:10

Hinweis:

Es ist zu berücksichtigen, dass nicht für alle Bauwerke und Anlagenteile exakte Bestandspläne verfügbar sind, da an einzelnen Gewerken im Zuge der Ausführungsplanung bzw. der Bauausführungen vorgenommene Änderungen in den Plänen nicht genau nachgeführt wurden.

Bei der Fällmittelstation handelt es sich um eine reine Entwurfsplanung. Im Rahmen der Ausführungsplanung kann es zu Anpassungen bezüglich der Maße und/oder des Aufbaus der einzelnen Bauteile kommen.



erlaubt mit Bescheid
vom **05. NOV. 2025** Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, **05. NOV. 2025**
Landratsamt N. Steddel
Fachbereich 43

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-
4536.1-BT-17586/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof

Hof, 16.10.2025

Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld	Vorlage:	Quelle: BayernAtlas	
	Anlage:		
	Plannr.:	01	
Kläranlage Hollfeld	gezeichnet:	Marz 2023	
	geprüft:	-	-
Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung	Übersichtskarte		
	Maßstab: 1:25.000		
	Ingenieurbüro ATM Detlef Wedi Spatzenstieg 1a 38118 Braunschweig Tel. 0531 573343		
Datum	Entwurfsverfasser	Datum	Vorhabensträger



936

941

156/1

Wiesent
450

Zufahrt 931

151

149

erlaubt mit Bescheid
vom **05. NOV. 2025** Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, **05. NOV. 2025**
Landratsamt N. Stadel
Fachbereich 43

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-
4536.1-BT-17586/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof

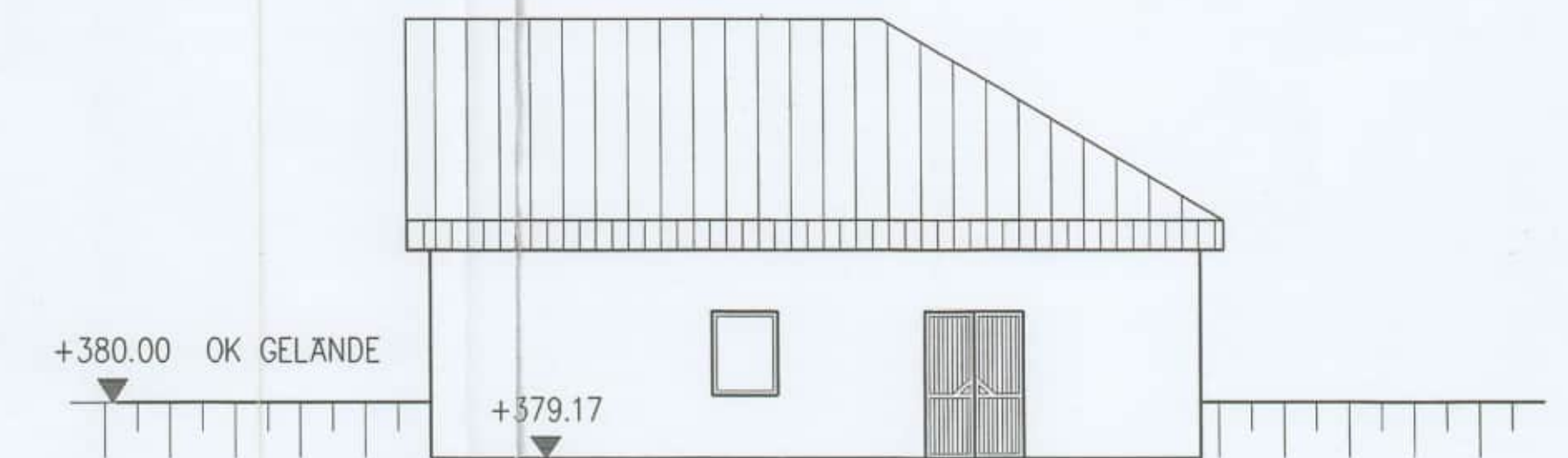
Hof, 18.10.2025

Die Positionen der Trassen der Leitungen
wurden nicht bzw. nur teilweise überprüft.

Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld	Vorlage:		Georg Gmeiner Nov. 2022 Lageplan Bestandsvermessung
	Anlage:		
	Plannr.:		02
Kläranlage Hollfeld	gezeichnet:	Mrz 2023	Lörchner
	geprüft:	-	-
Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung Entwurf Erneuerung der Belüftungseinrichtung und Erweiterung der Kläranlage um eine Fällmitteltank- und Dosierstation mit Betankungs- u. Umschlagplatz nach AwSV	Lageplan		
	Maßstab: 1:250		
	Ingenieurbüro ATM Detlef Wedi Spatzenstieg 1a 36118 Braunschweig Tel.: 0531 573343		
	Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld Tel.: 09274 980-0 stadt@hollfeld.de		
Datum	Verfasser	Datum	Vorhabensträger

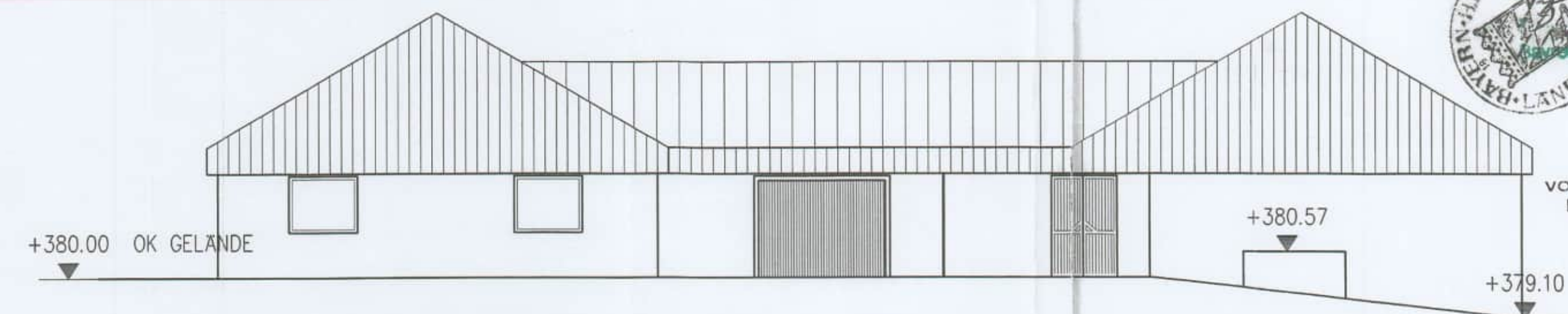
148

DACH:
PFETTENDACH
DACHNEIGUNG 30 GRAD
TAUNNUSPFANNE NATURROT
MAUERWERK:
EG: POROTON
DG: POROTON
BODENPLATTE/GESCHOSSDECKEN:
STAHLBETON NACH STATIK

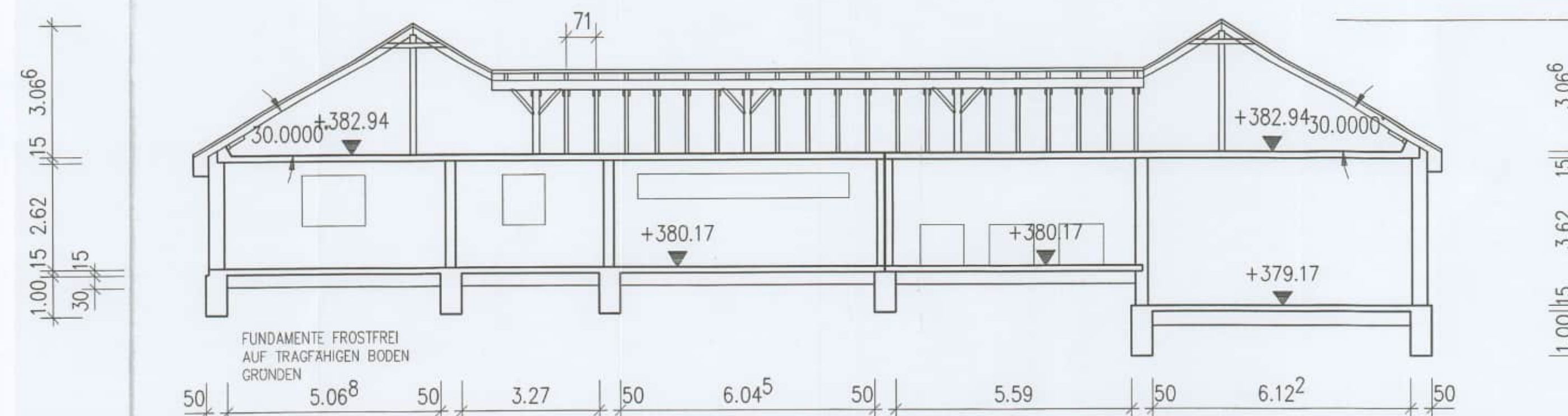


+380.00 OK GELÄNDE

Kein Bestandsplan! Abweichungen zum Bestand wurden in diesem Plan nicht nachgeführt. Sie betreffen v. a. den Sandfang- und Rechenraum.
Ein Grundriss-Plan (Plan Nr. 4) wurde basierend auf einer Bestandsvermessung aus dem Jahr 2023 erstellt, in dem die wesentlichen Abweichungen erfasst wurden.



ANSICHT VON SÜDEN



SCHNITT B-B

GENEHMIGT
nach Maßgabe des Bescheides
N. 96/1326
- 7. Feb. 1997
Landratsamt

erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2025 Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, 05. NOV. 2025
Landratsamt
Fachbereich 43
N. Strobel

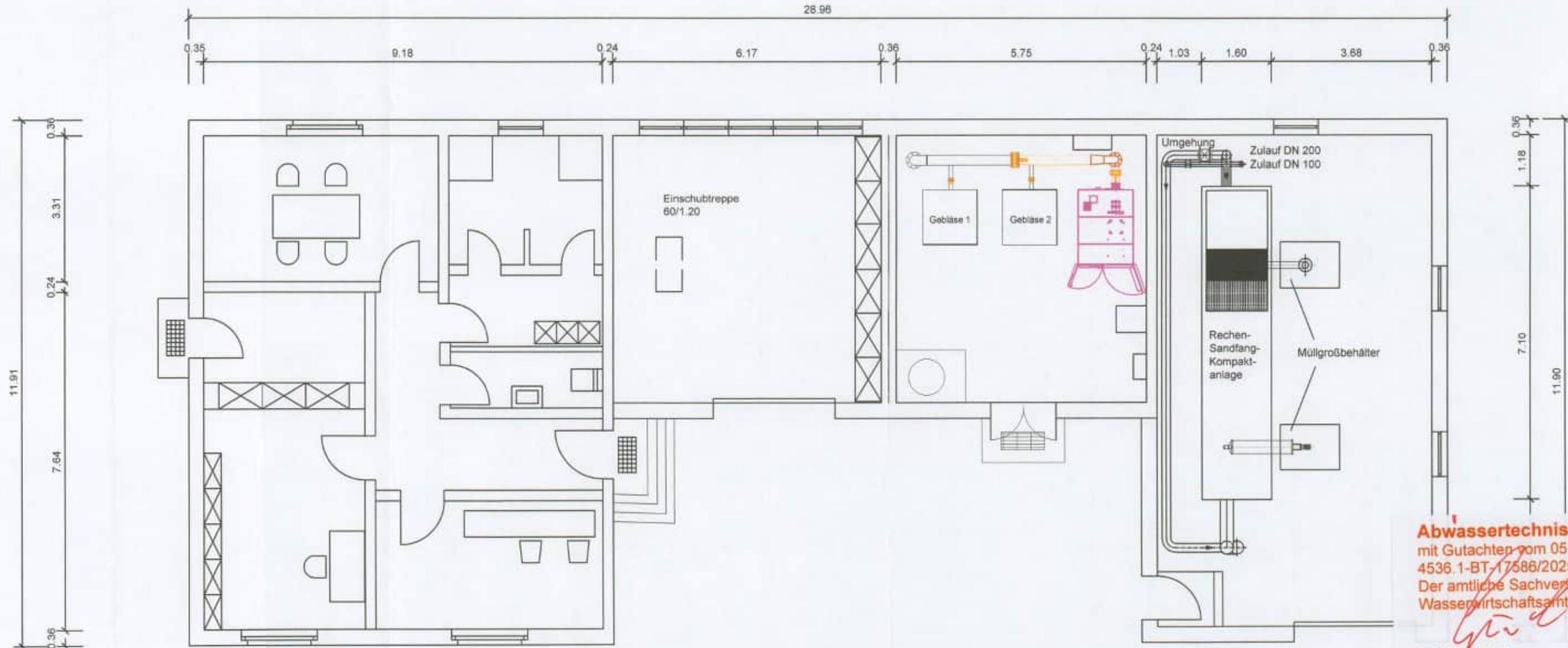
Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-
1536.1-BT-17586/2025.
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof
Hof, 06.10.2025

Für die Stadt Hollfeld:

Hollfeld, den 17.8.96 *P. Hollfeld*
Ort, Datum, Unterschrift und Siegel

Will Michael W. Engert *Barack Obama*
Will Benjamin A. Engert

Nr.	Änderungen	Datum	Name
	Kläranlage der Stadt Hollfeld	5/95	Beilage 2
	Stadt Hollfeld, Marienplatz 18, 96142 Hollfeld	Plan Nr.	3
	Landkreis Bayreuth		
Maßstab:		Datum	Name
1:100	Betriebs- und Rechengebäude	entw. Isch	
		gepr. BAD-TECHNISCH GEPRÜFT	
		BAYREUTH, 02.02.1997	
		Buttenberg -Forchheim, den 02.07.1996	
	Gemeinschaft der Ingenieurbüros für Wasserwirtschaft Dipl.Ing.(FH) F.Eismann / Dipl.Ing.(FH) H.Schmidt Nürnbergstr.11, 91301 Forchheim / Stockl-25, 96155 Buttenheim		



Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-4536.1-BT-17586/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof

Hof, 16.10.2025

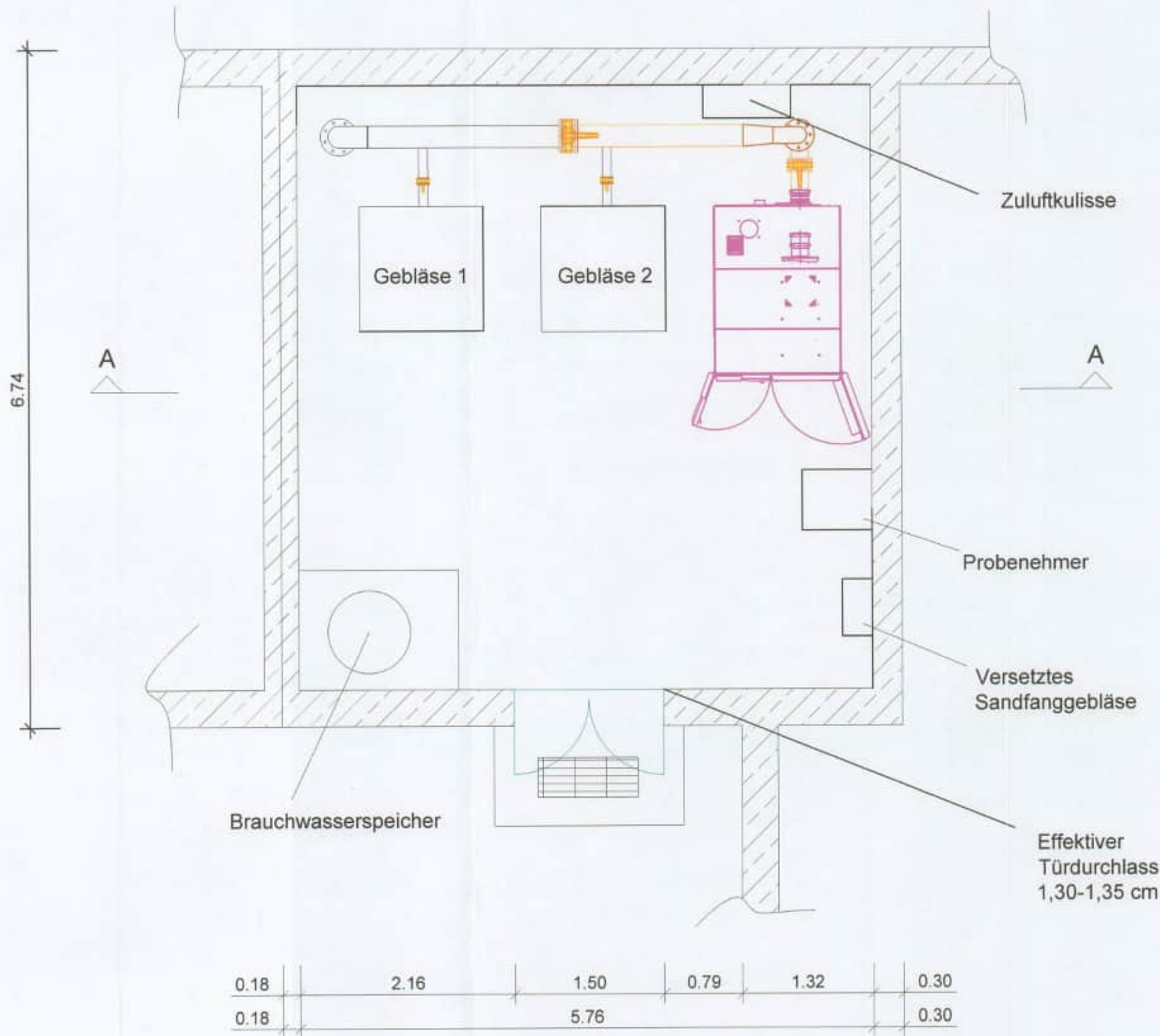
erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2023 Nr. EB 43-6323/16
Bayreuth, 05. NOV. 2023
Landratsamt
Fachbereich 43

Hinweis: Kein Bestandsplan!

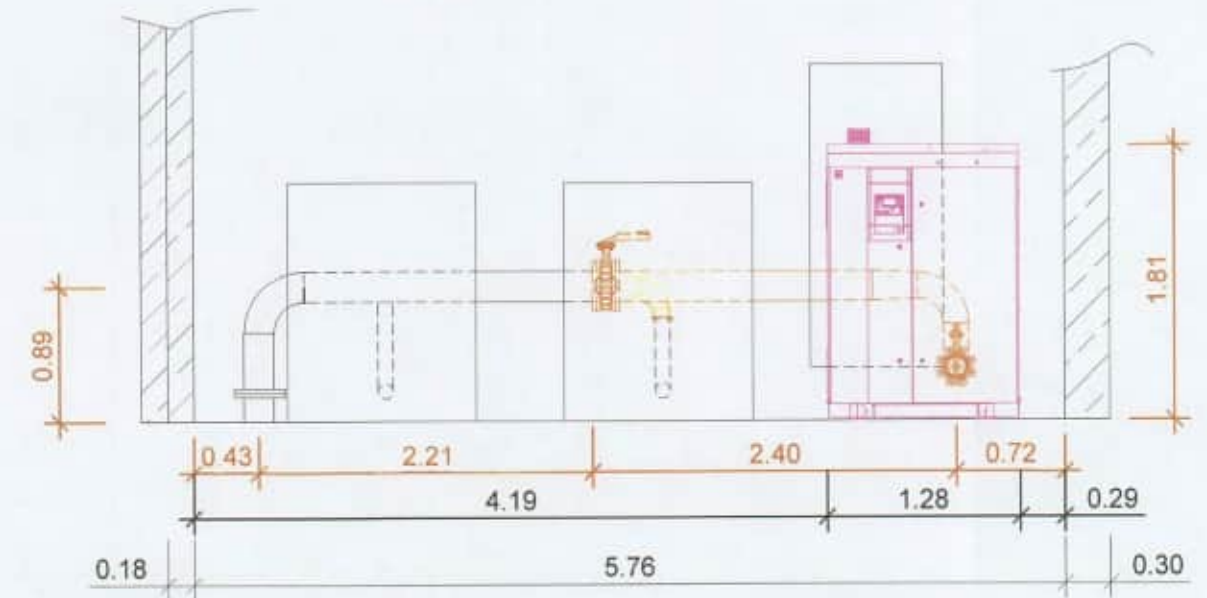
Vermessung des Gebäudes nur Außenmaße und Türen/Tore; Vermessung der Rechenkompaktanlage nur Außenmaße und Abstand zur Wand; Leitungsführung, Innenräume, Fenster etc. aus ursprünglichen Planungsunterlagen oder Fotos abgeleitet.

Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld	Vorlage:	Dipl.-Ing. F. Eismann/ Dipl.-Ing. H. Schmidt; 02.07.96; Betriebs- und Rechengebäude	
	Anlage:		
	Plannr.:	04	
Kläranlage Hollfeld	gezeichnet:	Mrz. 2023	Lörchner
	geprüft:	-	-
Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung	Betriebsgebäude, Grundriss		
	Maßstab: 1:100		
 Ingenieurbüro ATM Detlef Wedi Spatzenstieg 1a 38118 Braunschweig Tel.: 0531 573343	Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld Tel.: 09274 980-0 stadt@hollfeld.de		
	Datum	Verfasser	Vorhabensträger

Grundriss



Schnitt A-A



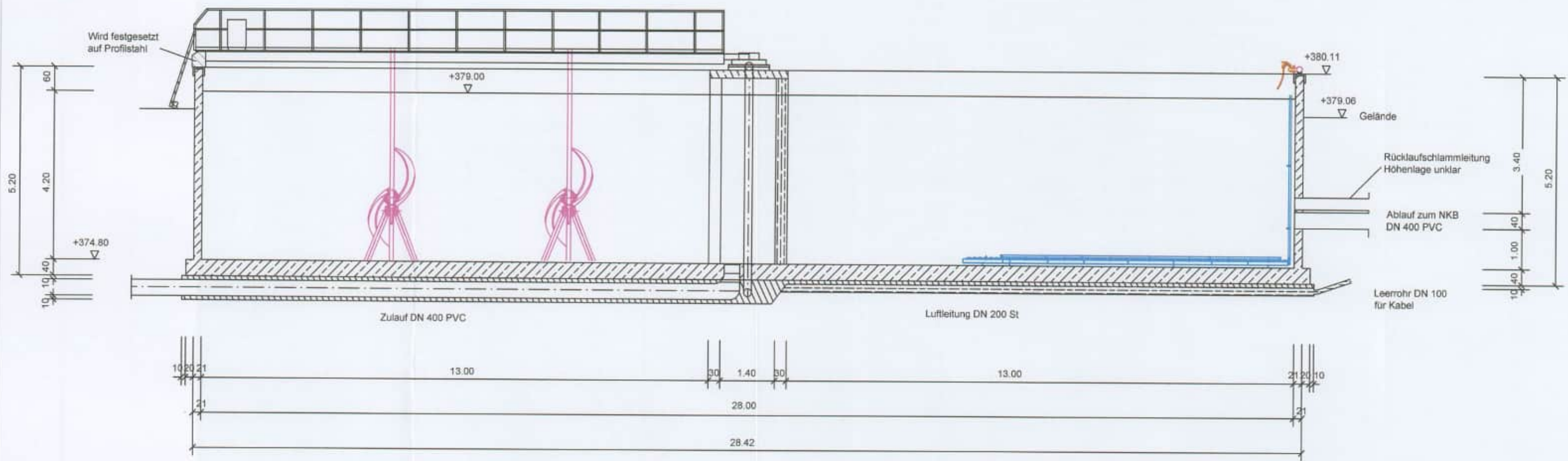
erlaubt mit Bescheid
vom 05. Nov. 2025 Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, 05. Nov. 2025
Landratsamt N. Stöckel
Fachbereich 43

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-4536.1-BT-17586/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof

Hof, 05.10.2025

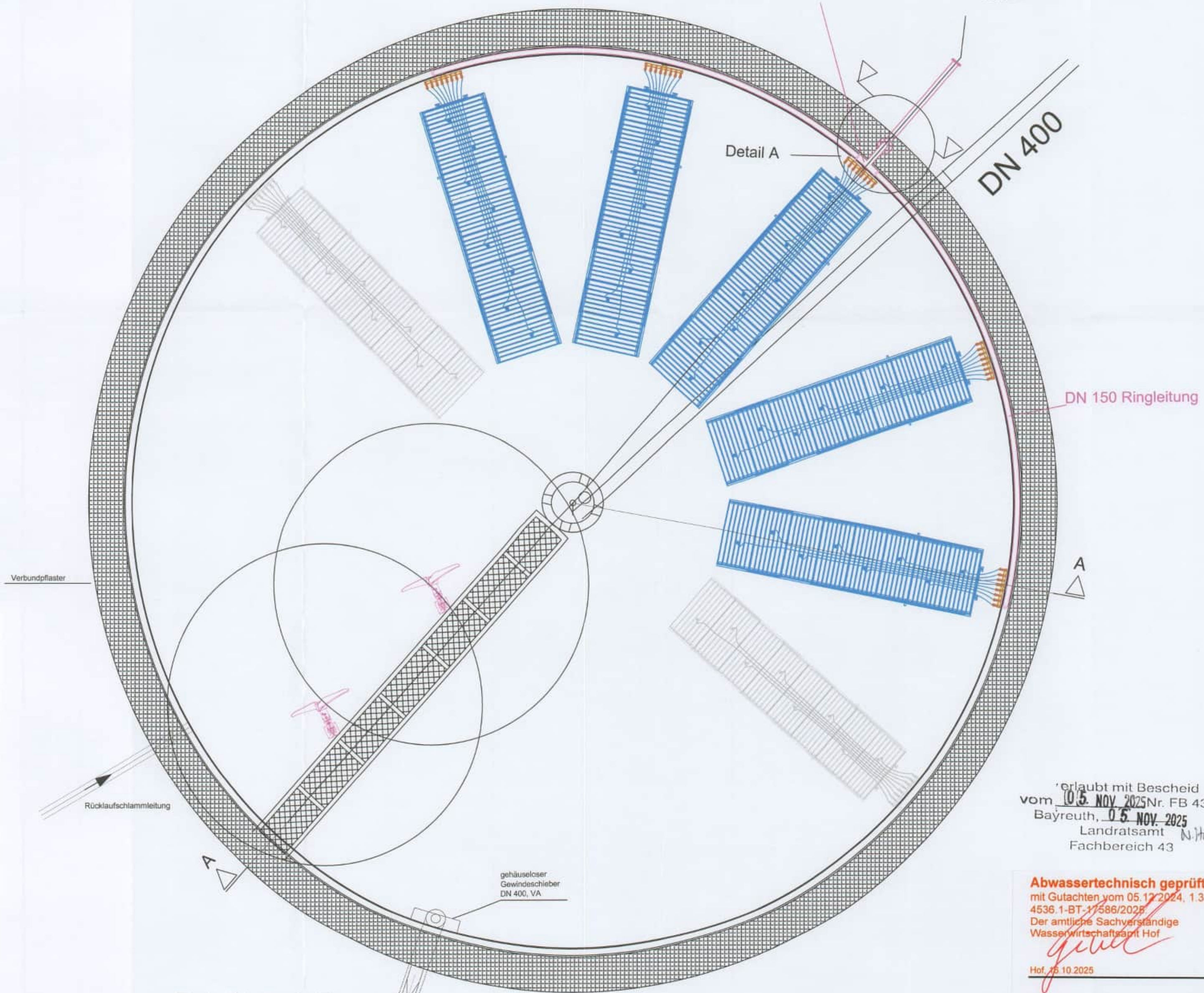
Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld	Vorlage:		
	Anlage:		
	Plannc.:	05	
Kläranlage Hollfeld	gezeichnet:	Apr. 2023	Ehrenreich
	geprüft:	-	-
Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung Entwurf Erneuerung der Belüftungseinrichtung	Verdichterraum		
	Maßstab: 1:50		
 Ingenieurbüro ATM Detlef Wedi Spatzenstieg 1a 38118 Braunschweig Tel.: 0531 573343	Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld Tel.: 09274 980-0 stadt@hollfeld.de		
	Datum	Verfasser	Vorhabensträger

Schnitt A-A

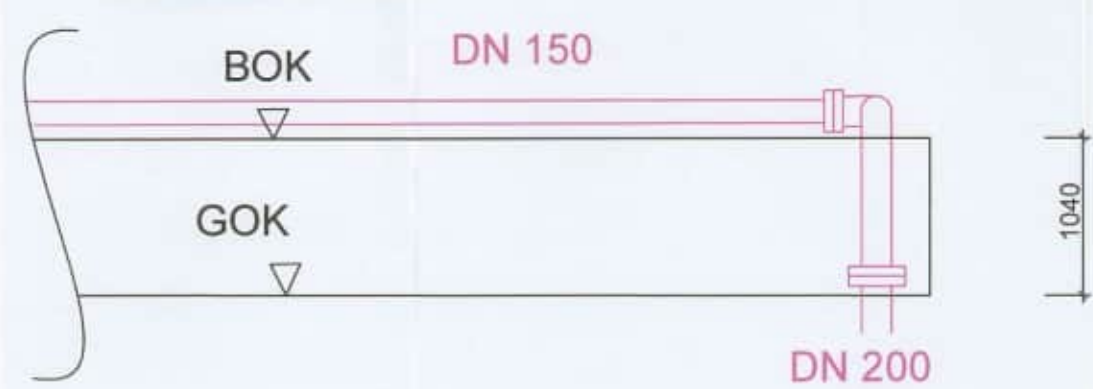


Luftleitung DN 150
Anschluss an Bestandsleitung
T-Stück DN 200

Luftleitung
DN 200 St



Detail A Ansicht
Maßstab 1:50

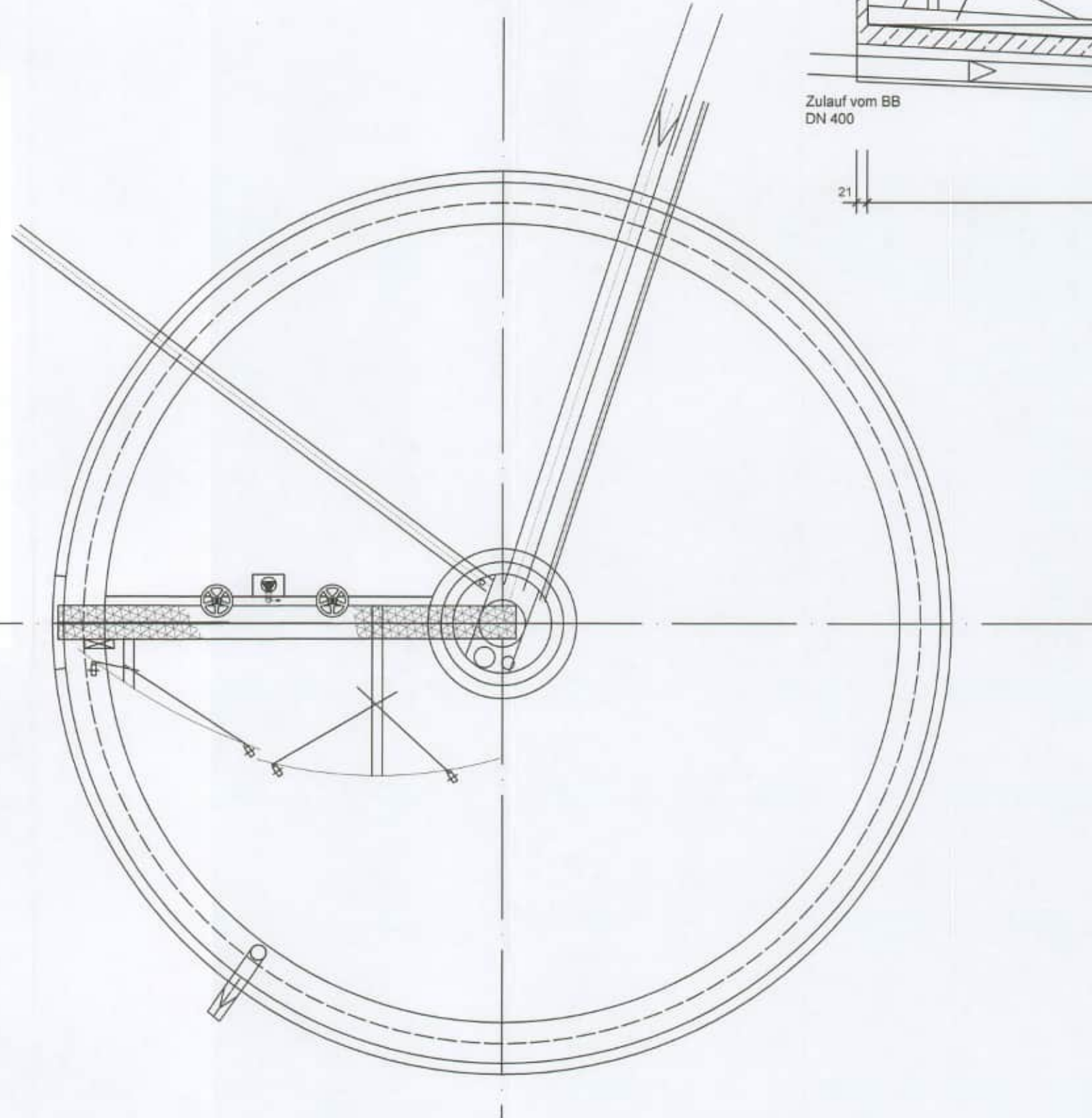


erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2025 Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, 05. NOV. 2025
Landratsamt
Fachbereich 43

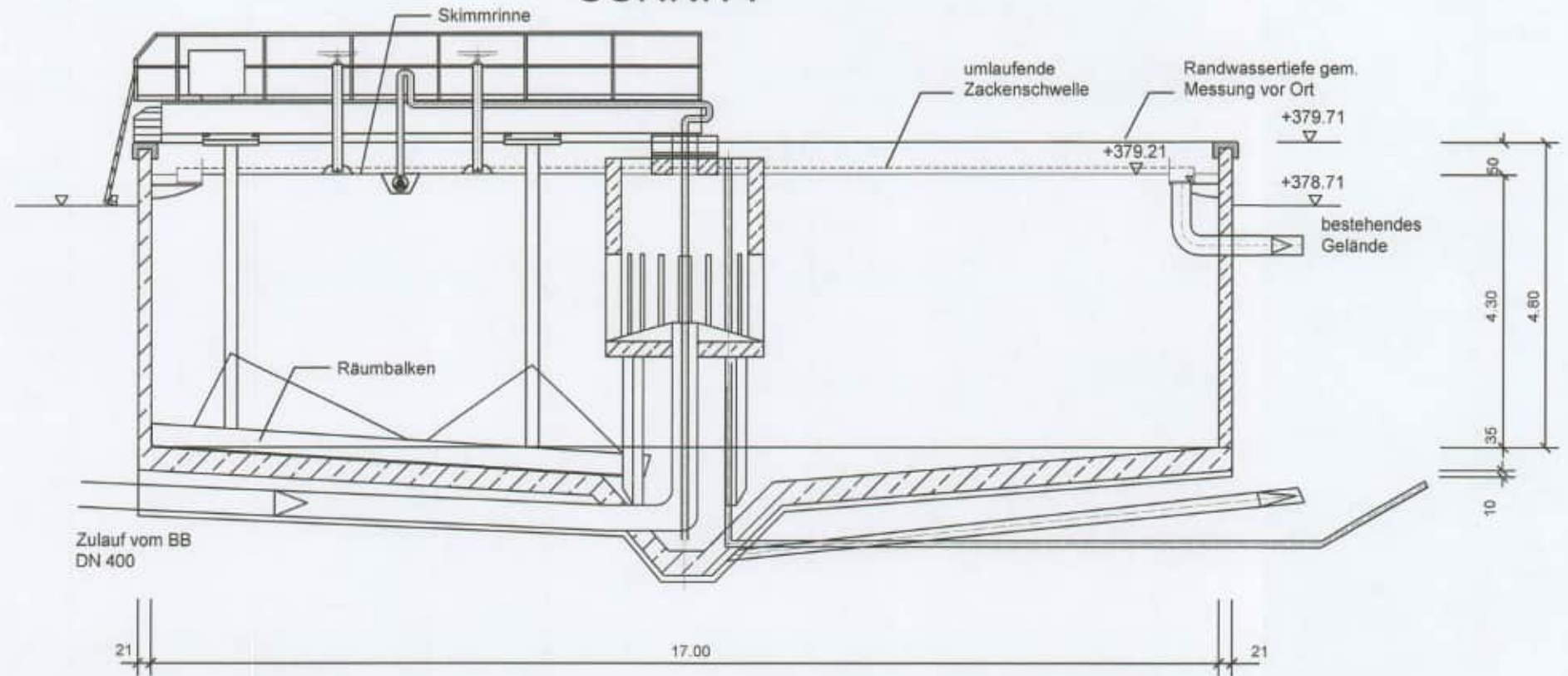
Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-4536.1-BT-1/586/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof
Hof, 25.10.2025

Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld	Vorlage: Dipl.-Ing. F. Eismann/ Dipl.-Ing. H. Schmidt 02.07.1996 Beleungsbecken
Kläranlage Hollfeld	Anlage: 06 gezeichnet: Mrz. 2023 geprüft: -
Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung Entwurf Erneuerung der Belüftungseinrichtung	Beleungsbecken Maßstab: 1:100
Ingenieurbüro ATM Detlef Wedi Spatzenstieg 1a 38118 Braunschweig Tel.: 0531 573343	Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld Tel.: 09274 980-0 stadt@hollfeld.de
Datum	Vorhabensträger

DRAUFSICHT



SCHNITT



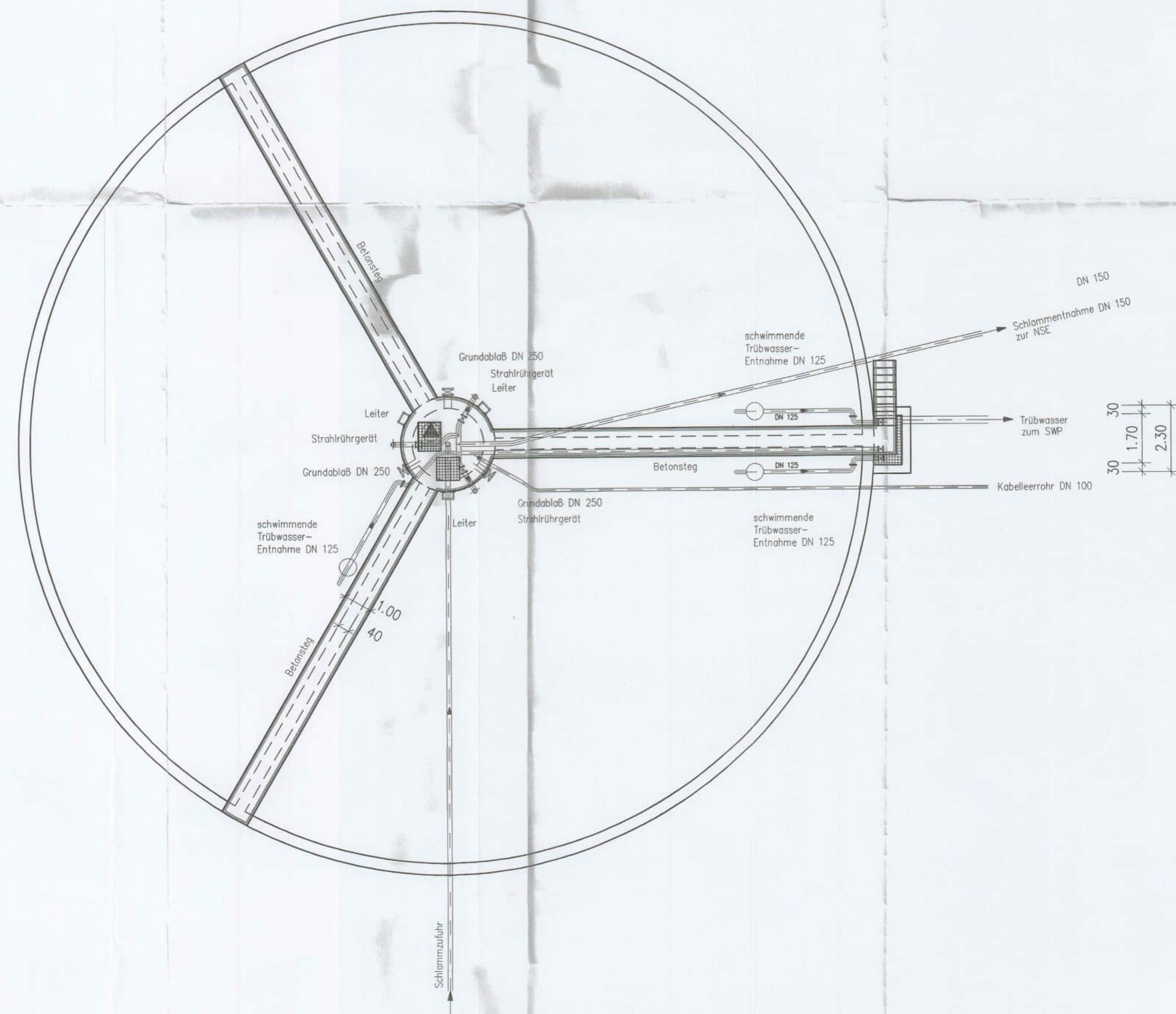
Kein Bestandsplan unterhalb WSP

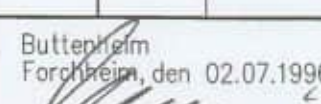
erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2025 Nr. FB 43-6323/16
Bayreuth, 05. NOV. 2025
Landratsamt
Fachbereich 43

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-4536.1-BT-17886/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserversorgungsamt Hof

Hof, 16.10.2025

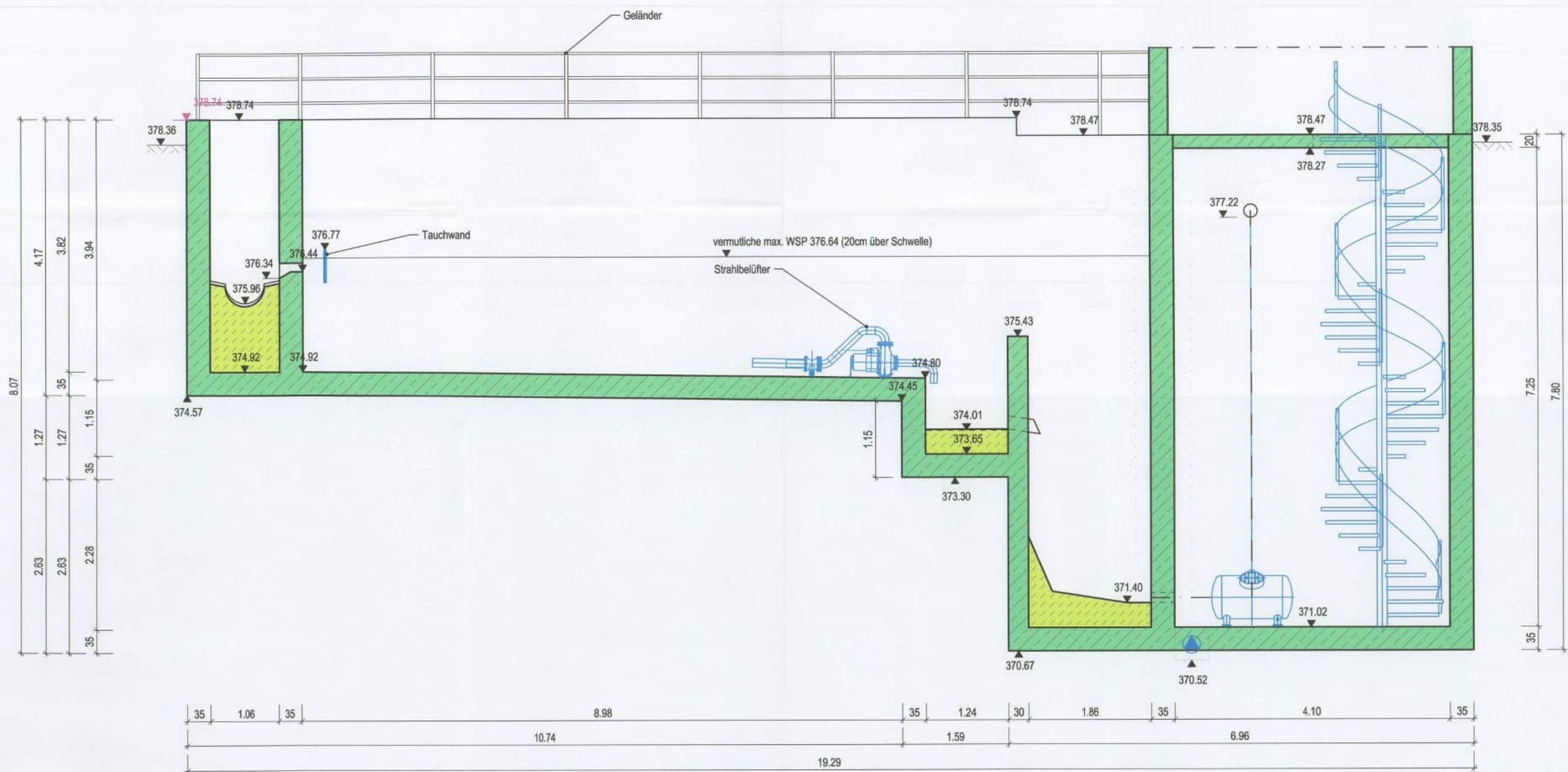
Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld	Vorlage: Dipl.-Ing. F. Eismann/ Dipl.-Ing. H. Schmidt 02.07.1996 Nachklärbecken	
	Anlage: 07	
Kläranlage Hollfeld	gezeichnet: Mrz. 2023	Lörchner
	geprüft: -	-
Antrag zur wasserrechtlichen Genehmigung	Nachklärbecken	
	Maßstab: 1:100	
 Ingenieurbüro ATM Detlef Wedi Spatzenstieg 1a 38118 Braunschweig Tel.: 0531 573343	Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld Tel.: 09274 980-0 stadt@hollfeld.de	
	Datum	Vorhabensträger



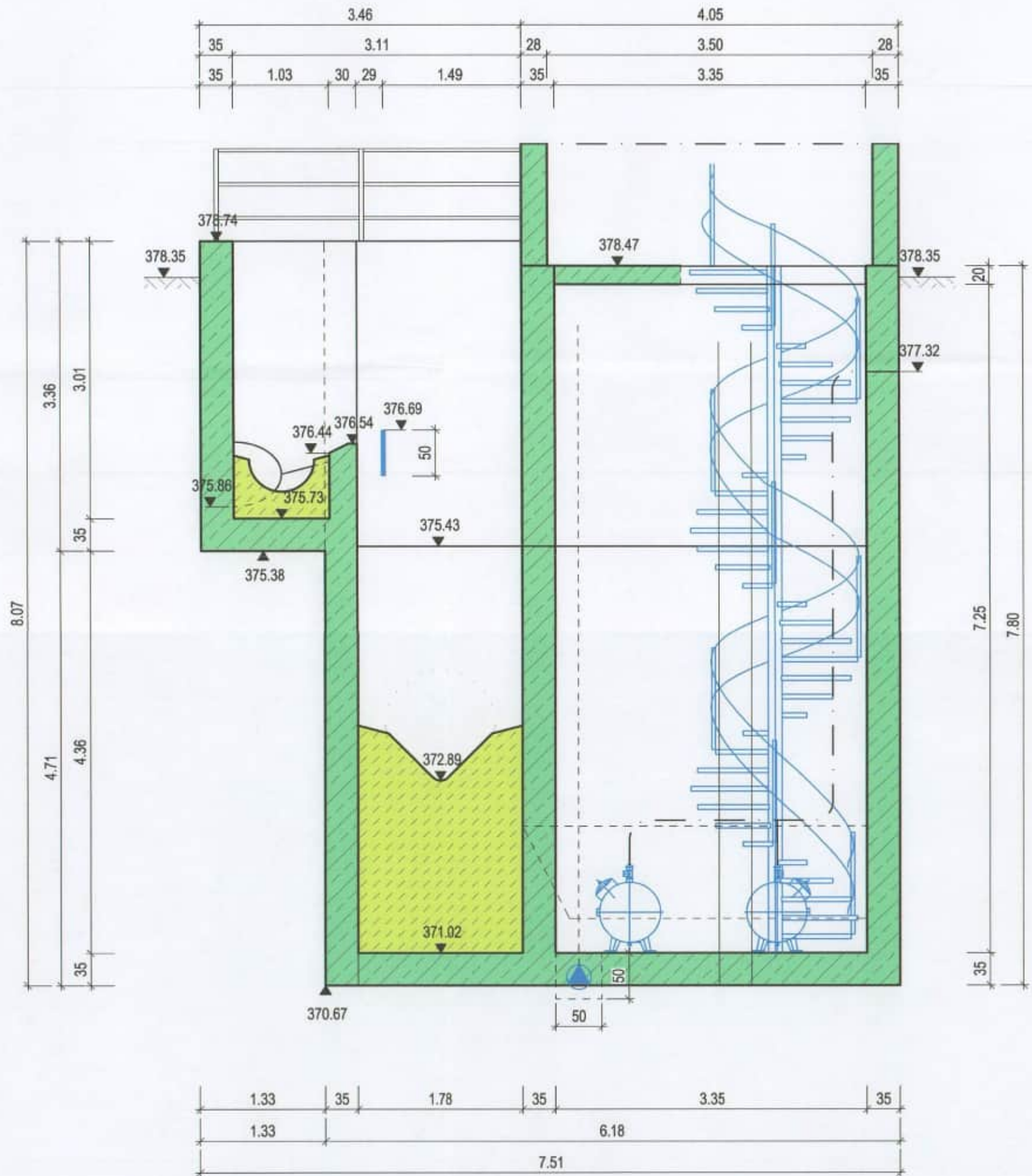
Für die Stadt Hofffeld:			
Hofffeld, den 4. 8. 96		Ort, Datum, Unterschrift und Siegel	
Emil Michael W. Engert Emil Bürgermeister		Pirkelmann Pirkelmann	
Emil Michael W. Engert Emil Bürgermeister		Pirkelmann Pirkelmann	
Nr.	Änderungen	Datum	Name
		Projekt	Beilage
		05/95	2
		Plan Nr.	8
Maßstab:	Schlammsilo dreieigeteilt	Datum	Name
1:100		entw.	sch
		gez.	
		gepr.	
Gemeinschaft der Ingenieurverbände für Wasserwirtschaft Dipl.Ing.(FH) F.Eismann / Dipl.Ing.(FH) H.Schmidt Nürnbergerstr.11, 91301 Forchheim / Stock25, 96155 Bittenheim		Buttenheim Forchheim, den 02.07.1996 	

Bauwerksplan
Regenüberlaufbecken 9 Vor der Kläranlage

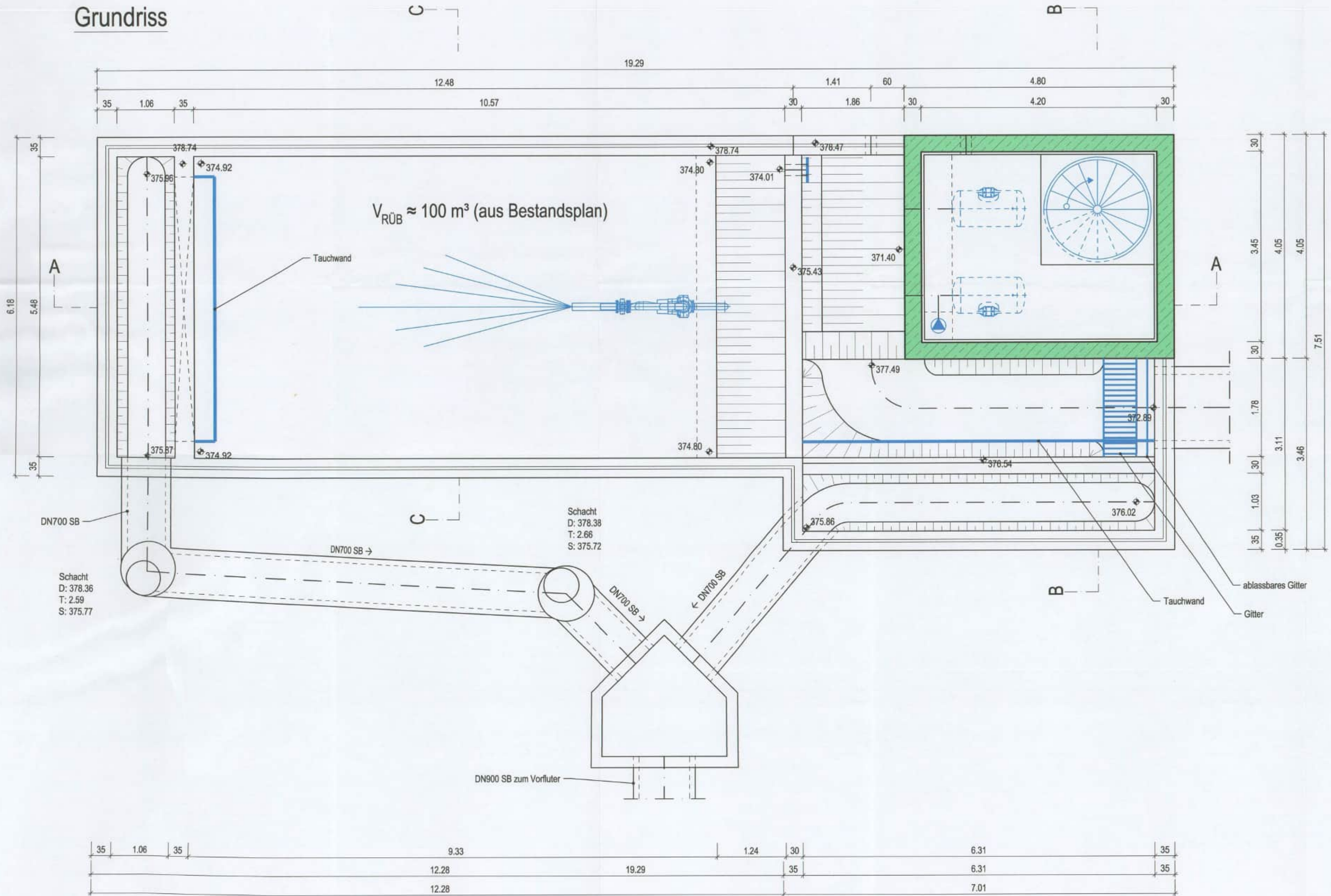
Schnitt A - A



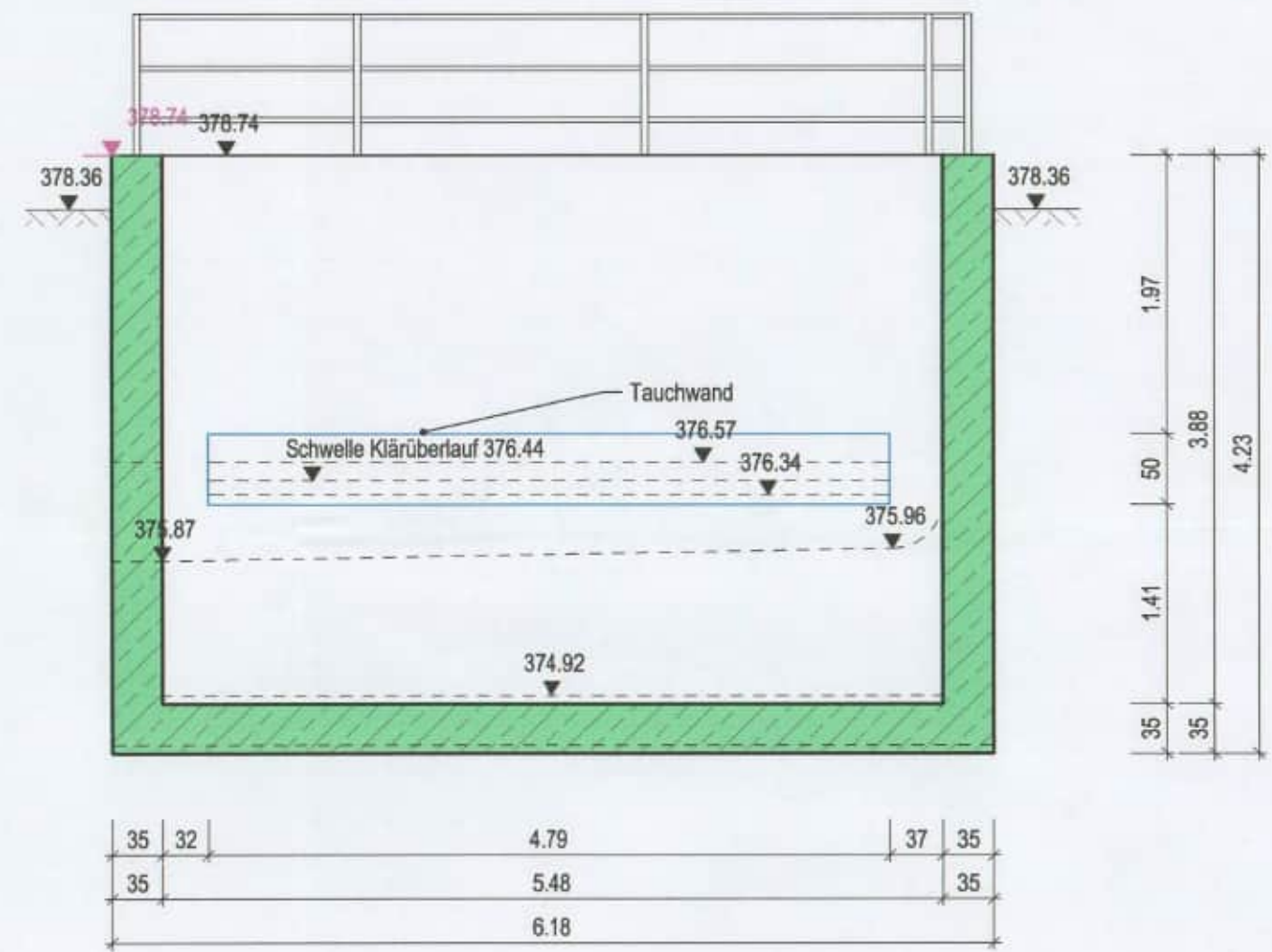
Schnitt B - B



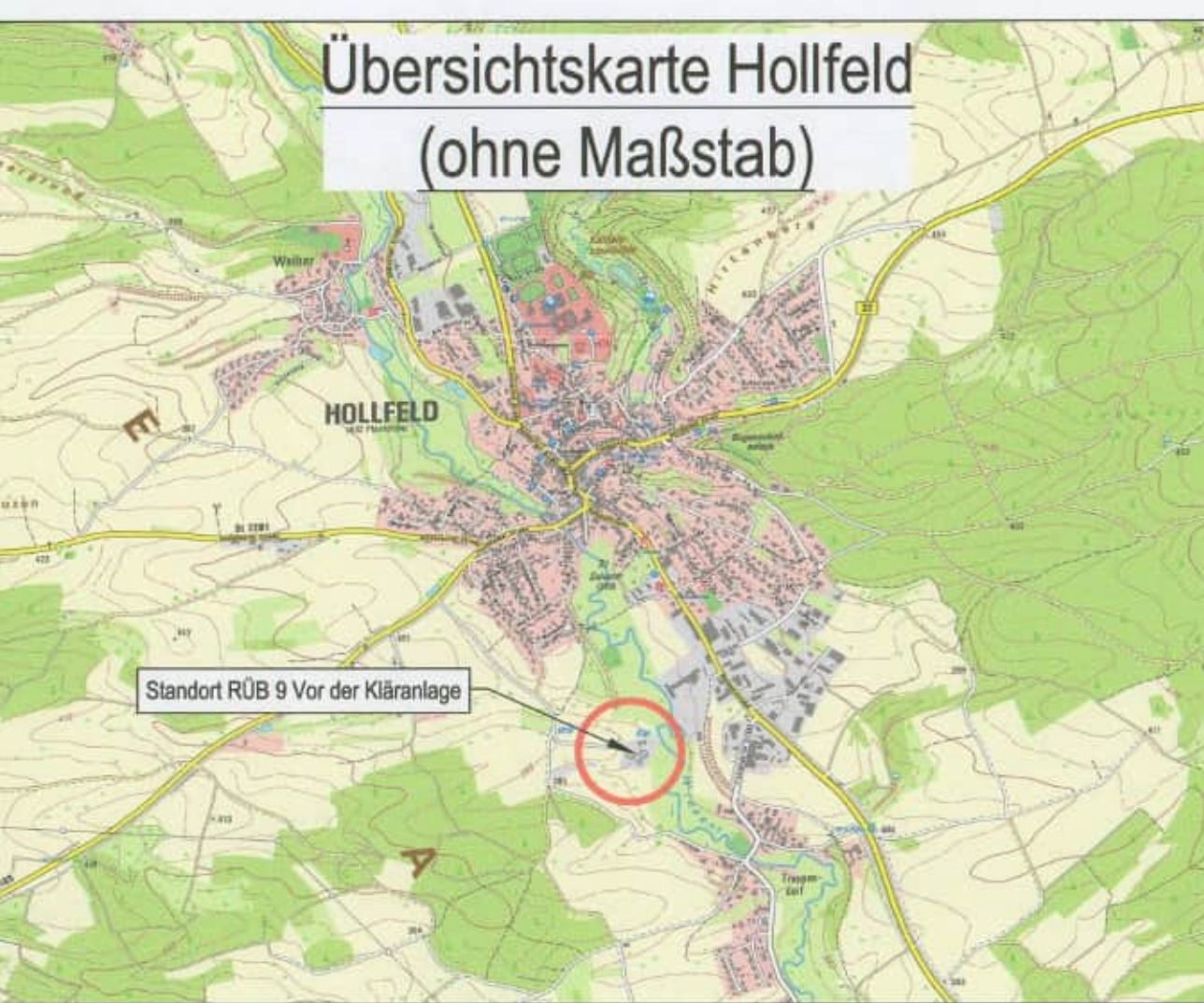
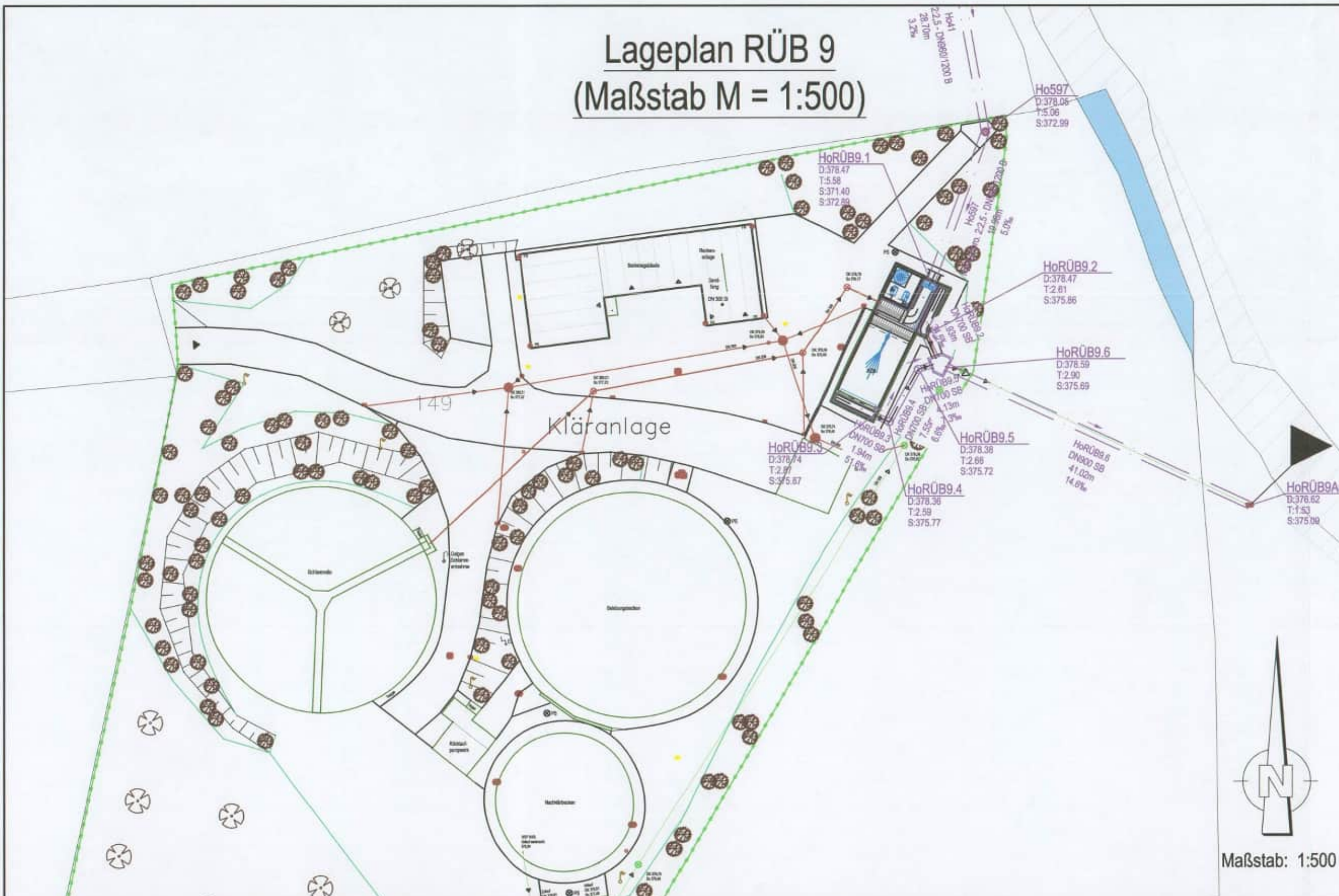
Grundriss



Schnitt C - C



Lageplan RÜB 9
(Maßstab M = 1:500)



nicht Gegenstand
dieses Verfahrens

Zeichenerklärung

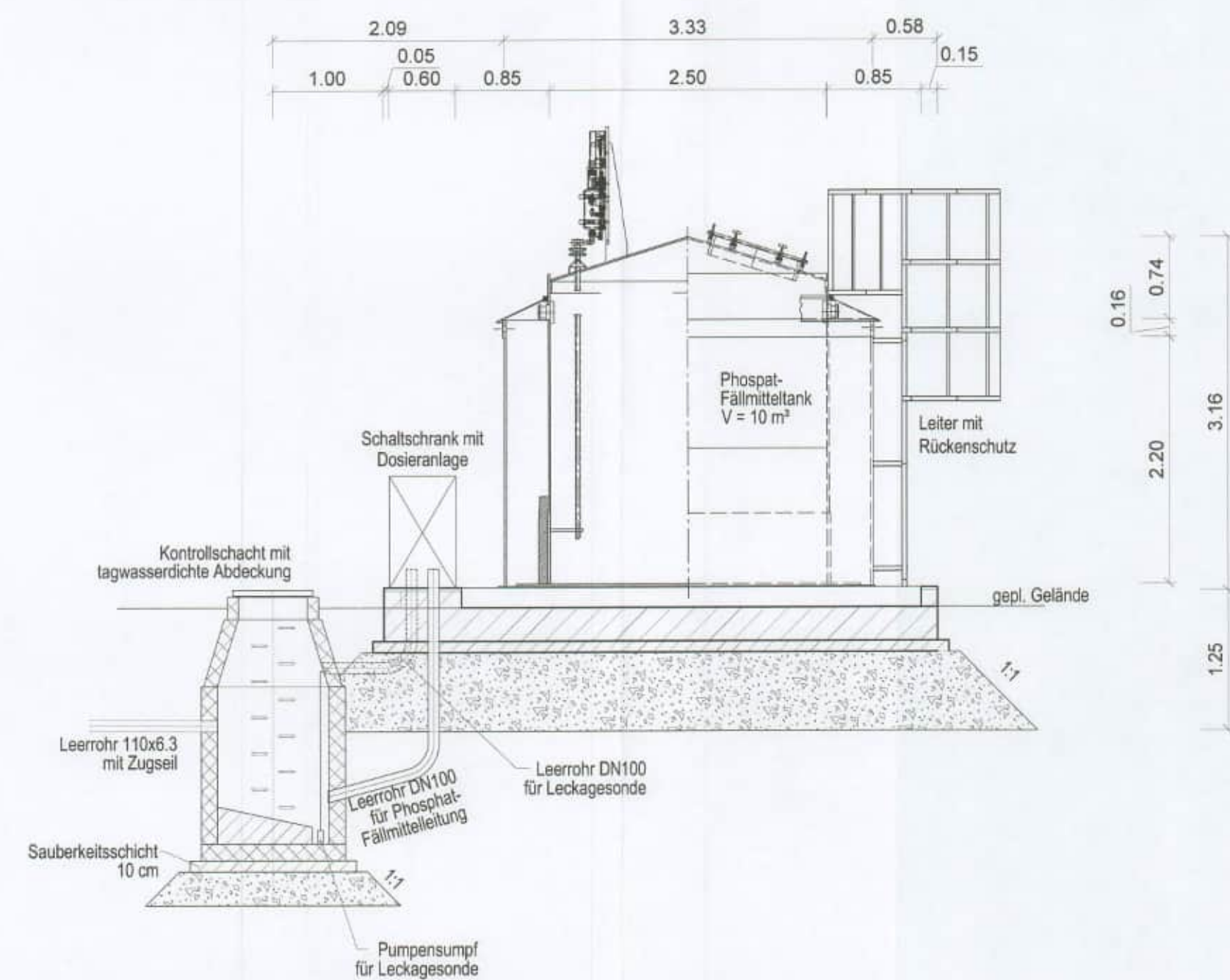
Bauwerk	Entwässerung
vorhanden	vorhanden
Beton unbewehrt	Mischwasserkanal
Beton bewehrt	Regenwasserkanal
Rohmaterial	Schmutzwasserkanal

Grundlage dieses Bestandsplanes sind vorhandene Bestandsunterlagen.
Nicht sichtbare Elemente wurden daraus übernommen.
Sichtbare Bauteile sind durch Aufmaß nachgemessen und entsprechend im Bestandsplan aktualisiert worden.

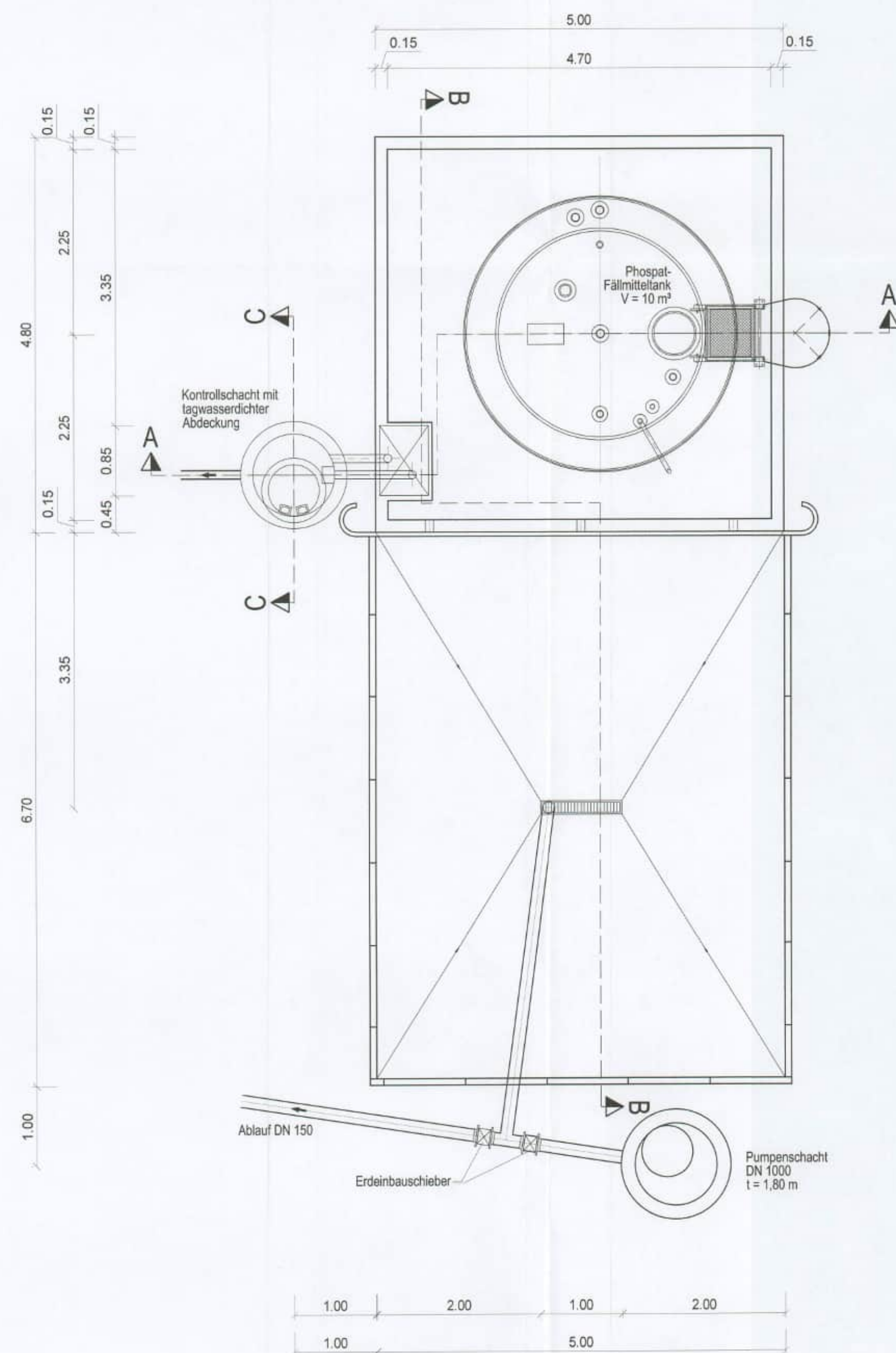
Änderung	Datum	Zeichen	Freigabe

Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld		Projekt: 10-000-00 Unterlage: 28 Plan: 9 Datum: 14.04.2023 Zeichen: Schubert
Bestand	gezeichnet: 14.04.2023 geprüft:	Bauwerksplan RÜB 9 Maßstab: 1:50
Stadt Hollfeld Regenüberlaufbecken 9 Vor der Kläranlage	IBT - Ingenieurbüro für Tiefbautechnik Bindlach GmbH Stöcklstraße 2, 95463 Bindlach Telefon 09228/6588-0, Fax 6588-65 info@tiefbautechnik-bindlach.de	Stadt Hollfeld
14.04.2023 Datum	Entwurfverfasser	Datum
		Vorhabensträger

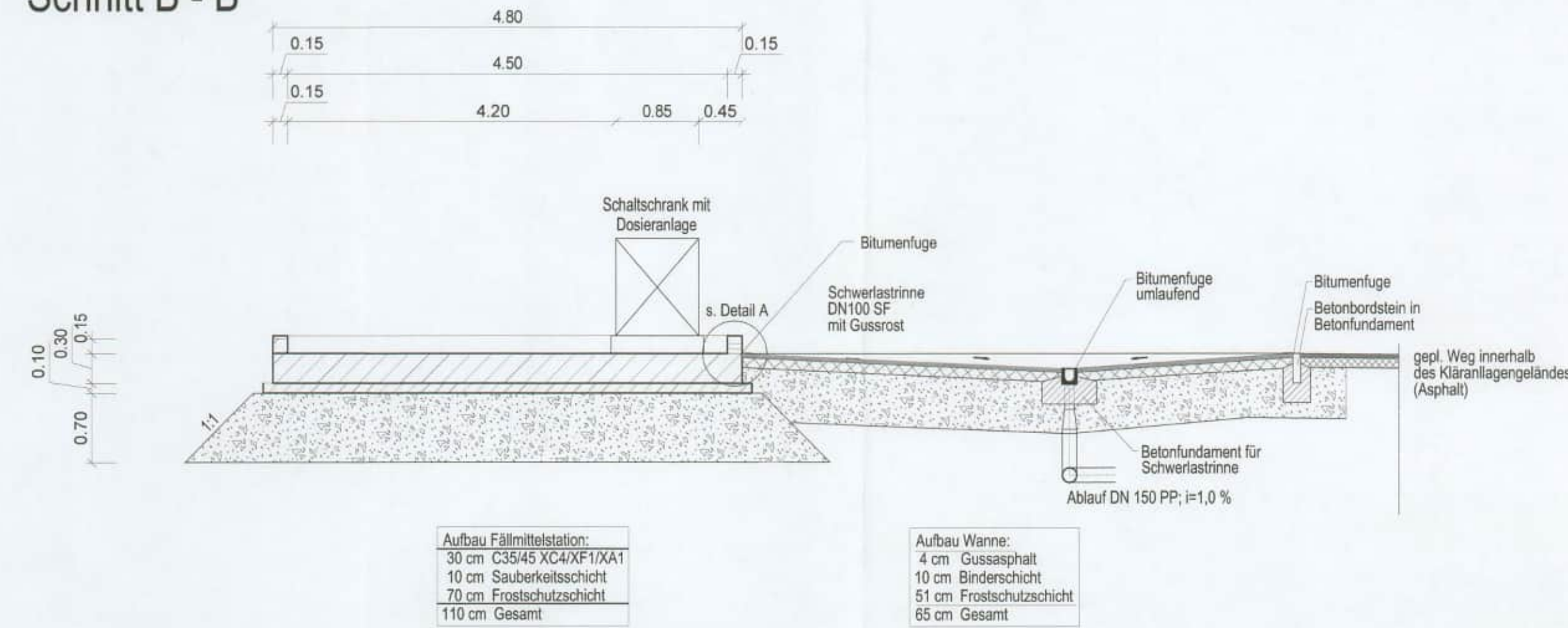
Schnitt A - A



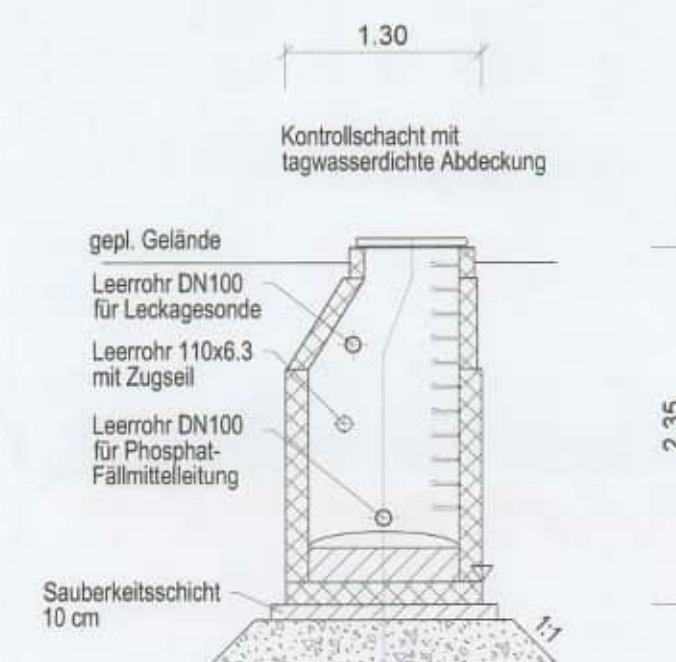
Grundriss



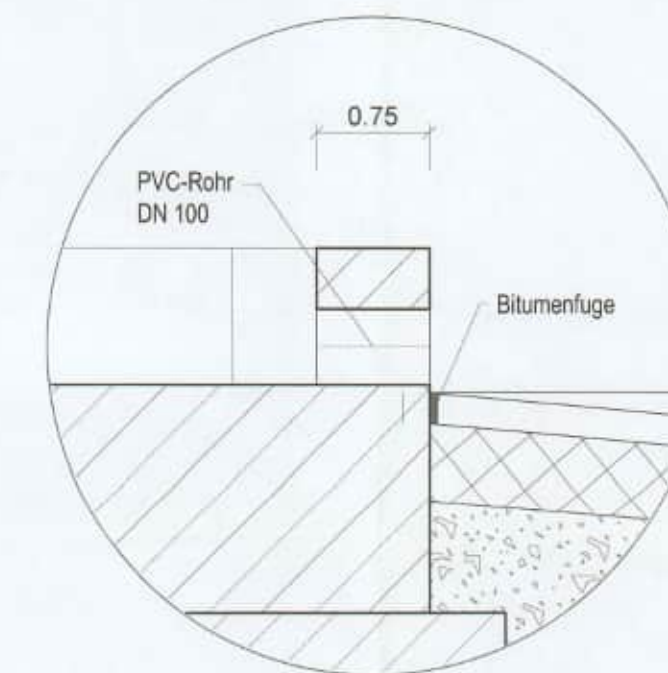
Schnitt B - B



Schnitt C - C



Detail A
M = 1 : 10



erlaubt mit Bescheid
vom 05. NOV. 2023, Nr. 43-6323/16
Bayreuth, 03. NOV. 2023
Landratsamt
Fachbereich 43

Abwassertechnisch geprüft
mit Gutachten vom 05.12.2024, 1.3-
4536.1-BT-17586/2025
Der amtliche Sachverständige
Wasserwirtschaftsamt Hof
Hof, 10.10.2025

Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld		Vorlage:	
		Anlage:	
		Plannr.:	10
		gezeichnet:	Apr. 2023 Lörchner
		geprüft:	-
Kläranlage Hollfeld		Phosphatfällmittelstation Grundriss, Schnitte	
Entwurfsplanung: Erweiterung der Kläranlage um eine Fällmitteltank- und Dosierstation mit Betankungs- und Umschlagplatz nach AwSV		Maßstab: 1:50, 1:10	
 Ingenieurbüro ATM Detlef Wedi Spatzenstieg 1a 38118 Braunschweig Tel.: 0531 573343		Stadt Hollfeld Marienplatz 18 96142 Hollfeld Tel.: 09274 / 980-0 stadt@hollfeld.de	
Datum	Vorhabensträger	Datum	Vorhabensträger