

Erläuterungsbericht Kläranlage Untergriesbach

Markt **Untergriesbach**
Landkreis **Passau**



Dienstleistung:

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis der Kläranlage Untergriesbach

Erläuterungsbericht

Urspr. aufgestellt:

SEHLHOFF GmbH
Rachelstraße 53
94315 Straubing

02.09.2019

Herr Baier

Tektur 2019:

ZWT Wasser- und
Abwassertechnik GmbH
Gottlieb-Keim-Straße 28
95448 Bayreuth

02.09.2019

Herr Weinhold,
Herr Hurzmeier

Tektur 2024:

ZWT Engineering GmbH
Gottlieb-Keim-Straße 28
95448 Bayreuth

29.02.2024

Frau Schrickler,
Herr Weinhold

Vorhabensträger:

Markt Untergriesbach
Marktplatz 24
94107 Untergriesbach

(Datum, Unterschrift)

Ergänzt in grüner Schrift

Ergänzt in brauner Schrift

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

INHALT

1	Vorhabensträger	3
2	Zweck des Vorhabens	3
3	Bestehende Verhältnisse	5
3.1	Allgemeines	5
3.2	Baugrundverhältnisse (für Antragsänderung irrelevant)	5
3.3	Gemeindestruktur (für Änderungsantrag irrelevant)	6
3.4	Bestehende Wasserversorgung (für Änderungsantrag irrelevant)	7
3.5	Bestehende Abwasseranlagen (hier vormals BIOCOS®)	7
3.6	Gewässerverhältnisse	7
3.7	Grundwasserverhältnisse (obsolet).....	10
4	Art und Umfang des Vorhabens	11
4.1	Darstellung der Wahlösungen mit Begründung der gewählten Lösung	11
4.2	Kanalisation (siehe Genehmigungsantrag Mischwasser)	12
4.3	Kläranlage	13
4.3.1	Kläranlagenstandort, Wahlösungen, Hochwasserverhältnisse	13
4.3.2	Abwasserreinigung - Sanierungsansatz.....	13
4.3.3	Schlammbehandlung- und beseitigung.....	37
4.3.4	Betriebskosten.....	39
5	Auswirkung des Vorhabens	42
6	Rechtsverhältnisse	42
7	Kostenzusammenstellung	43
7.1	Kostenberechnung	43
7.2	Betriebskosten.....	43
8	Durchführung des Vorhabens	43
9	Wartung und Verwaltung der Anlage	43

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

1 VORHABENSTRÄGER

Der Vorhabensträger für die **Änderung** der Kläranlage Untergriesbach ist der Markt Untergriesbach im Landkreis Passau, vertreten durch den Bürgermeister Herrn Hermann Duschl.

Die Postanschrift lautet:

Markt Untergriesbach
Marktplatz 24
94107 Untergriesbach

Planungshistorie:

Der Planungsauftrag Generalplanung für die Ertüchtigung der Kläranlage Untergriesbach erging mit Ingenieurvertrag vom 4. April 2018 / 12. April 2018 im Anschluss an ein VgV-Verfahren an die SEHLHOFF GMBH. Die Entwurfsplanung erfolgt auf Basis der mit Datum vom 19. Oktober 2018 durch die SEHLHOFF GMBH erstellten Vorplanung.

Ergänzend zum Planungsauftrag wurde mit der 1. Ingenieurvertragsergänzung vom 24. Mai 2018 / 6. Juni 2018 die Untersuchung einer Variante „Kalte Faulung“, sowie die Kostenvergleichsrechnung der Variante „Aerobe Schlammstabilisierung“ und Variante „Kalte Faulung“ beauftragt.

Nach Ausschreibung der Baumaßnahme wurde der Sondervorschlag der Fa. ZWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH, Bayreuth, umgesetzt. Der offizielle Start des Probetriebs war am 26.05.2021.

Aufgrund der guten Schlammabsetzeigenschaften ist eine integrierte Mischwasserbehandlung auf der Kläranlage Untergriesbach möglich. Die Maßnahmenplanung zur Anpassung des Betriebs sowie die Erstellung der Antragsunterlagen für die Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis wurden zum 13.12.2023 an die Fa. ZWT Engineering GmbH, Bayreuth, vergeben.

Die Änderungen des wasserrechtlichen Genehmigungsantrags im Vergleich zu den beiden Vorgängerversionen in **schwarzer** und **grüner** Schrift, werden in **brauner Schriftfarbe** dargestellt. Teile der nachfolgenden Ausführungen sind aufgrund der inzwischen in Betrieb genommenen Anlage obsolet, werden aber nach eigenem Ermessen für den Gesamtkontext stehen gelassen.

2 ZWECK DES VORHABENS

Die Kläranlage Untergriesbach wurde 1977 als Tropfkörperanlage mit Vorklärung und Schlammstapelplatz für 7.000 EW geplant. Nachdem sich jedoch eine geplante Brauerei nicht im Einzugsgebiet angesiedelt hat, wurde die Kläranlage Untergriesbach 1978 als Tropfkörperanlage für 4.000 EW errichtet. Verfahrenstechnisch **war** die Kläranlage für Kohlenstoffabbau ausgelegt.

Die bestehende gehobene wasserrechtliche Erlaubnis mit Bescheid vom 2. Oktober 2003, Az: 641/11-5300101, endete am 31. Dezember 2013. **Es lag** keine rechtsgültige gehobene wasserrechtliche Erlaubnis für den Betrieb der Kläranlage vor. Das Wasserrecht **wurde** mit der Mischwasserbehandlung neu abgestimmt und neu beantragt.

Mit Datum vom 19. Oktober 2018 wurde die Vorplanung erstellt. Die Vorstellung zur Beschlussfassung im Marktgemeinderat erfolgte am 12. September 2018. Die der Vorplanung vorausgehende Studie wurde den Wasserrechtsbehörden vorgestellt. Weiterhin wurde die Vorplanung dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf, Dienststelle Passau am 5. Oktober 2018 vorgestellt (siehe Anhang 1, Besprechungsprotokoll Nr. 10 vom 8. Oktober 2018). Eine weitere Vorstellung erfolgte im Zuge eines Ortstermins am 19. Oktober 2018 mit der Unteren Naturschutzbehörde - Landratsamt Passau, dem

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Fischereiberechtigten und dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf (siehe Anhang 1, Besprechungsprotokoll Nr. 11 vom 22. Oktober 2018).

Die Baumaßnahme wurde im Mai 2019 ausgeschrieben. Von der Fa. ZWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH wurde ein Sondervorschlag über die Errichtung der Kläranlage nach dem patentierten BIOCOS®-Verfahren abgegeben, welches sich nach Wertung der Angebote als wirtschaftlichste Lösung herausstellte.

Der Markt Untergriesbach beantragt mit den hier vorliegenden Tekturunterlagen die Anpassung der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 23.09.2020 (Anhang 6), abgestellt auf die höheren hydraulischen Mengen, für das Einleiten von mechanisch-biologisch behandeltem, gereinigtem Abwasser über den Kläranlagenablauf, Einleitungsstelle A I (Flur-Nr. 2261, Markt Untergriesbach), in den Hofleitenbach (Flur-Nr. 307, Freistaat Bayern, Fischereiberechtigter: Alois Rosenberger, Hauzenberg).

Das Erfordernis der Änderungsanzeige ergibt sich aus **Nr. 1.3.10.1 des Wasserrechtsbescheids vom 23.09.2020**. Im vorliegenden Verfahren soll gemäß Nr. 1.3.13 des Wasserrechtsbescheids auch der Fischereiberechtigte informiert werden.

Konkret wird die Erhöhung der zulässigen Abwassermenge bei Mischwasser von 50 auf 68 l/s beantragt.

Diese wesentliche Erhöhung dient dem Zwecke einer integrierten Mischwasserbehandlung in den Sedimentations- und Umwälzbecken (SU-Becken) der Kläranlage Untergriesbach. Es sind Maßnahmen an der maschinentechnischen Ausrüstung des **Zwischenpumpwerks** erforderlich. Wesentliche, bauliche Maßnahmen sind nicht vorgesehen. Die räumliche Abgrenzung der Maßnahmen wird entsprechend des Bestandslageplans mit dem Ablauf des RÜB (auf Betriebsgelände) definiert.

Die Betrachtung weiterer Einleitstellen aus dem Kanalnetz sowie die dort erforderlichen Maßnahmen ergehen in **gesondertem Genehmigungsantrag** und werden hier nicht aufgeführt.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

3 BESTEHENDE VERHÄLTNISSE

3.1 Allgemeines

Der Markt Untergriesbach liegt im Landkreis Passau, ca. 30 km westlich der österreichischen Grenze. Das Kläranlagengelände selbst liegt nordwestlich des Ortes Untergriesbach.

3.2 Baugrundverhältnisse (für Antragsänderung irrelevant)

Im Zuge der Vorplanung wurde eine Baugrunderkundung durchgeführt. Das Baugrundgutachten vom 24. April 2018 liegt dem Markt Untergriesbach vor.

Das Kläranlagengelände wird nordseitig von einem Wanderweg, südseitig vom Lauf des Hofleitenbaches begrenzt. Es ist davon auszugehen, dass wesentliche Flächen des Kläranlagengeländes im Zuge **älterer** Baumaßnahmen aufgefüllt wurden, wobei Auffüllhöhen zwischen 1 m und 4 m angenommen **wurden**.

Innerhalb des Kläranlagengeländes stehen unter gering mächtigen bindigen Deckschichten bis in Tiefen zwischen 2 m und 5 m unter der Geländeoberkante (GOK) Kiessande an, die eine lockere bis mitteldichte Lagerung aufweisen. Einlagerungen von Steinen und Blöcken sind aufgrund der sehr stark wechselnden Bohr- und Sondierwiderstände nicht auszuschließen. Unterhalb der Auffüllungen dürfte überwiegend verwitterter Gneiszersatz in ähnlicher Zusammensetzung, jedoch in mitteldichter bis dichter Lagerung folgen. Der Übergang zum sehr dicht gelagerten Gneiszersatz kann im Untersuchungsbereich in Tiefen zwischen 4,5 m und 6 m angenommen werden, wobei auch innerhalb dieses Schichtenkomplexes Härtlingsbänke oder Blöcke aus unverwitterten Fels nicht auszuschließen sind.

Gemäß der Baugrunduntersuchung sind außerhalb der Hinterfüllbereiche ab Tiefen von 2 m bis 3 m zum Bach hin ab 4 m bis 5 m unter der Geländeoberkante sehr gut tragfähige Böden in Form von mitteldicht bis sehr dicht gelagerten schwach schluffigen Kiessanden zu erwarten. Darüber muss überwiegend mit setzungsempfindlichen Auffüllungen gerechnet werden.

Die mögliche Bauausführung wird im Baugrundgutachten unter Punkt 8 wie folgt beschrieben:

„Da der Umbau der Kläranlage bei laufendem Betrieb erfolgen soll, können die erforderlichen Baugrubenböschungen nicht frei geböscht werden und sind somit mit einem Baugrubenverbau zu sichern. Dieser kann im vorliegenden Fall als Berliner Verbau mit Stahlträgern und Holzbohlen ausgeführt werden. Die Stahlträger sind dabei ausreichend tief in den tragfähigen Untergrund einzubinden, mindestens jedoch bis in 3 m Tiefe unter Gründungssohle. Aufgrund der sehr hohen Lagerungsdichte bzw. evtl. auftretender Hindernisse (Blöcke) werden Vorbohrungen empfohlen, in die die Stahlträger dann eingestellt und gesichert werden können. Für die statische Berechnung des Verbaus sind gemäß DIN 1055, Teil 2, die Bodenkenngößen nach Abschnitt 5.3 dieses Gutachtens zugrunde zu legen. Der Verbau ist in Abhängigkeit vom Abstand und der Verformungsempfindlichkeit für den aktiven Erddruck E_a zu bemessen. Verkehrslasten, vor allem im Bereich der Verkehrsflächen sind zusätzlich zu berücksichtigen. Für gegebenenfalls erforderliche Rückverankerungen sind in die Lasteintragsstrecken innerhalb der mitteldicht bis dicht gelagerten Lockergesteine zu positionieren. Soweit in Teilbereichen freigeböschte Baugrubenwände vorgesehen sind, können diese mit einem Böschungswinkel bis maximal 45° innerhalb der Auffüllungen und mit bis zu 60° innerhalb der mitteldicht bis dicht gelagerten Böden ausgeführt werden. Die Böschungen sind nach dem Freilegen sofort vor Witterungseinflüssen durch Abdecken mit Folie oder mit einer ggf. bewehrten und vernagelten Spritzbetonschicht erosions- und windsicher zu schützen. Des Weiteren müssen Straßenfahrzeuge sowie Bagger und Hebezeuge bis zu 12 t Gesamtgewicht zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante einen Abstand von mindestens 1 m

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

einhalten. Die Baugrubensohle ist nach dem Abschluss der Aushubarbeiten sorgfältig und mit geeignetem Gerät nachzuverdichten.

Auftretendes Schichtwasser ist schadlos zu fassen und über Drainagen abzuleiten. Es wird darauf hingewiesen, dass Grundwasserhaltungsmaßnahmen bzw. das Einleiten von Hangwasser in den Vorfluter Eingriffe in den Grundwasserhaushalt bedeuten und folglich genehmigungspflichtig also entsprechend wasserrechtlich zu behandeln sind.

Die Notwendigkeit einer entsprechend dimensionierten und sorgfältig ausgeführten Bauwerksdrainage der unter GOK reichenden Bauteile ist zu prüfen. Die Hinweise und Ausführungsbestimmungen der DIN 4095 sind zu beachten. Es wird davon ausgegangen, dass alle Bauteile druckwasserdicht ausgeführt werden. Auf die entsprechenden Regelwerke zur Ausführung von Bauwerksabdichtungen, insbesondere die DIN 18 195 sowie die Richtlinie für wasserundurchlässige Bauteile aus Beton des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (WU-Richtlinie, 2003), wird hingewiesen.

Um zu verhindern, dass am frostexponierten Rand Frostschäden durch Auffrieren der dortigen Böden entstehen, ist bei entsprechend flach gegründeten Bauwerksteilen eine ausreichend tief einbindende Frostschutzschürze vorzusehen. Die Frostschürze kann durch eine entsprechend tief reichende Schotterpackung ersetzt werden.“

Die Baugrundsituation mit erforderlicher Baugrubenumschließung inkl. Rückverankerung und den finanziellen Folgen wurde dem Markt Untergriesbach am 14. Dezember 2018, Besprechungsprotokoll Nr. 13 unter Anhang 1, erläutert. Durch den Planer wurde nach dem Kostenvergleich vorgeschlagen, als Alternative zu den Ansätzen der Studie und der Vorplanung, eine Lösung mittels Zwischenhebewerk zu erstellen. Aufgrund der hohen Gründungskosten für einen Betrieb der Kläranlage im Freispiegel hat sich der Markt für die Variante mit einem Zwischenhebewerk entschieden.

Die alternative Planungsvariante (Zwischenhebewerk) **wurde**, aufgrund der Baugrundverhältnisse, mit deutlich geringerem Aufwand bezüglich Baugrube und Gründung ausgeführt. Durch die Anordnung eines Zwischenhebewerks **konnte** die Gründungssohle der Bauwerke um ca. 3 m nach oben verlegt werden. Somit **reduzierte** sich der Aufwand für den Aushub und die erforderliche Einbindetiefe für die Baugrubenumschließung. Ab Tiefen von 2 bis 3 m, zum Bach hin ab 4 bis 5 m unter der Geländeoberkante **wurden** sehr gut tragfähige Böden in Form von mitteldicht bis sehr dicht gelagerten schwach schluffigen Kiessanden (Gneiszersatz) **erwartet**.

Während der Bauphase **wurde** der Hofleitenbach im Bereich der Baustelle **nicht, wie ursprünglich angedacht**, in Rohren geführt.

Nach tieferführenden Baugrunderkundungen kam man zu dem Ergebnis, dass man durch ein geringfügiges Anheben der Gründung nicht mehr auf Felsen stößt. Die Baugrube wurde mit Spritzbeton ausgekleidet.

Die Beckenwände wurden durch eine Spritzbetonvernagelung als verlorene Schalung umgesetzt.

3.3 Gemeindestruktur (für Änderungsantrag irrelevant)

Die Siedlungsstruktur besteht überwiegend aus Wohnbebauung, die im Hauptort Untergriesbach relativ verdichtet ist. In den Ortsteilen des Außenbereichs ist die Bebauung eher ländlich weitläufig strukturiert. Im Jahr 2019 **waren**, gemäß Angaben des Marktes, 2.355 Einwohner an die Kläranlage angeschlossen.

Wasserwirtschaftlich relevantes Gewerbe ist nicht angesiedelt. Dagegen sind die Schulen in Untergriesbach wegen der großen Zahl auswärtiger Schüler und der Neubau eines Altersheimes von Bedeutung. Zu beachten ist auch der hohe Fremdenverkehr. Der Markt Untergriesbach ist vom demografischen Wandel nicht betroffen.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

3.4 Bestehende Wasserversorgung (für Änderungsantrag irrelevant)

Gemäß Erhebungsbogen verfügt der Markt Untergriesbach über eine eigene zentrale Wasserversorgungsanlage über die alle an die Kläranlage angeschlossenen Ortsteile versorgt werden. Zusätzlich ist ein Anschluss an der Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) vorhanden, um im Fall von unzureichenden Quellschüttungen die Wasserversorgung sicherstellen zu können.

Die bestehende Kläranlage Untergriesbach ist an die gemeindliche zentrale Wasserversorgungsanlage angeschlossen. Bestandslageplanunterlagen hierzu liegen nicht vor. Gemäß Angaben des Betriebspersonals lag die Wasserleitung DN 80 im südlichen Bereich der Alt-Anlage und speiste in das bestehende Betriebsgebäude ein. Vor Beginn der Neubaumaßnahmen war die Wasserleitung zu suchen und die Wasserversorgung zu sichern.

Der Wasserverbrauch im Einzugsgebiet der Kläranlage Untergriesbach wurde erhoben, gewertet und bei der Ermittlung der Bemessungswassermengen unter Punkt 4.3.2.1 entsprechend berücksichtigt.

Weiterhin liegt auf dem Kläranlagengelände eine Brauchwasserversorgung vor. Über einen Brauchwasserbrunnen erfolgte zuvor die Brauchwassergewinnung. Im Zuge der Baumaßnahmen wurde diese Versorgung nicht erhalten.

3.5 Bestehende Abwasseranlagen (hier vormals BIOCOS®)

Unverändert zu Punkt 3.7 Erläuterung der Studie vom November 2017 und Punkt 3.7 Erläuterung der Vorplanung vom 19. Oktober 2018.

3.6 Gewässerhältnisse

Unverändert zur Studie vom November 2017 und zur Vorplanung vom 19. Oktober 2018.

Gemäß Bescheid vom 2. Oktober 2003, Az: 641/11-5300101, zuletzt geändert mit Bescheid vom 20. Dezember 2011, Az: 641/11-5300101, waren folgende Werte, bedingt durch die angeführte Gewässerfolge, einzuhalten:

Von der nicht abgesetzten homogenisierten, qualifizierten Stichprobe	Konzentration
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	70 mg/l
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	18 mg/l
Stickstoff gesamt (N _{ges}) vom 1. Mai bis 31. Oktober	22 mg/l
Phosphor gesamt (P _{ges})	3,5 mg/l

Tabelle 1: Anforderungen gemäß Wasserrechtsbescheid vom 2. Oktober 2003, Az: 641/11-5300101, zuletzt geändert mit Bescheid vom 20. Dezember 2011, Az: 641/11-5300101

Gemäß Merkblatt Nr. 4.4/22 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, vom 15. Februar 2013, galt zu prüfen, ob zusätzliche und/oder strengere Anforderungen an die Kläranlage erforderlich sind. Weitergehende einzelfallbezogene Überprüfungen und Anforderungen können für den betroffenen Gewässerabschnitt bzw. für das Gewässer, aus in Abschnitt A des Merkblattes genannten Gründen, erforderlich werden.

Die Einleitungsbedingungen nach den Kriterien des oben genannten Merkblattes sind wie folgt zu ermitteln:

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Gewässertyp bzw. Pufferfähigkeit KS4,3 in mmol/l	Mittlere Fließgeschwindigkeit bei MNQ in m/s	Mischungsverhältnis MNQ/ Q _{T,am}	Anforderungsstufe
k. A.	k. A.	5,5	3

Tabelle 2: Anforderungsstufe gemäß Merkblatt Nr. 4.4/22 vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft (BLfW)

Die erforderlichen Anforderungen (in mg/l für die qualifizierte Stichprobe) an die Reinigungsleistung der Kläranlage der Größenklasse 2 (1.000 – 5.000 EW₆₀) sind im Merkblatt Nr. 4.4/22, Tabelle 2, wie folgt angeführt:

Anforderungsstufe	CSB in mg/l	BSB ₅ in mg/l	NH ₄ -N in mg/l (01.05.-31.10.)	N _{ges} in mg/l (01.05.-31.10.)
3	90	20	Nitr	Deni, E

Tabelle 3: Anforderungen gemäß Merkblatt Nr. 4.4/22 des BLfW

E	Überwachungswert entsprechend Erklärung/Antrag des Einleiters
Nitrifikation	Ausbau und Betrieb mit Nitrifikation
Denitrifikation	Ausbau und Betrieb mit Denitrifikation

Die in Tabelle 3 angeführten Werte wurden von Seiten des Wasserwirtschaftsamtes Deggendorf bestätigt.

Die **ursprüngliche** Einleitungsstelle der Kläranlage in den Hofleitenbach **befand** sich ca. 300 m oberhalb der Ausleitungsstrecke der Triebwerksanlage Hartl. Insbesondere bei einem mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) **verblieb** dann im Hofleitenbach nur noch eine geringe Restwassermenge. Am 15. Mai 2017 fand eine Diskussion der Einleitungsstelle im Zuge der Vorstellung der Studie statt (siehe hierzu die Ausführungen unter Punkt 3.5 Erläuterungsbericht Vorplanung vom 19. Oktober 2018).

Gemäß Besprechungsprotokoll Nr. 1 „Überrechnung der Mischwasserentlastungsanlagen Markt Untergriesbach“ vom 22. September 2017 (siehe Vorplanung Anhang 1), wird unter Punkt 1 zur Einleitungsstelle folgendes mitgeteilt:

„Das Wasserwirtschaftsamt berichtet, dass aktuell das Gewässer gemäß Aussagen der Biologen keinen guten Zustand hat. Die Forderung der Ableitung bleibt insofern bestehen. Allerdings kann die Kläranlage zunächst mit gleicher Einleitungsstelle errichtet werden. Sollte sich keine Verbesserung des Gewässerzustandes ergeben, ist der Ablaufkanal noch zu errichten. Die Ableitungskanalisation ist in die Entwurfsplanung aufzunehmen.“

Die Einleitungsstelle in den Hofleitenbach **konnte** folglich auf Höhe der Kläranlage bestehen bleiben. Die Ableitungskanalisation bis zur Ausleitung des Triebwerkkanals wurde **nicht umgesetzt** und ist auch nicht mehr vorgesehen.

Im Zuge des Neubaus wurde zum 23.09.2020 eine Neuauflage des Wasserrechtsbescheids erlassen. Aus diesem gehen folgende Gewässerinformationen hervor:

Benutztes Gewässer	Hofleitenbach
Gewässerordnung	III.
Gewässerfolge	Eckerbach – Donau
Einzugsgebiet A _{EO} [km ²]	6,3
Mittlerer Niedrigwasserabfluss MNQ [l/s]	37
Mittelwasserabfluss MQ [l/s]	110
1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ ₁ [m ³ /s]	2,1

Tabelle 4: Angaben zum Gewässer

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Vom Landratsamt Passau wurden nachfolgende Anforderungswerte an die Einleitstelle nach der biologischen Reinigung festgelegt.

Betreff		Erteilung der gehobenen Erlaubnis
Gültigkeit		Ab Inbetriebnahme
Erlaubnis erteilt		23.09.2020
Erlaubnis endet		31.12.2030
Q _M	m ³ /h	180
	l/s	
C _{CSB,ÜW}	mg/l	50
C _{BSB5,ÜW}	mg/l	10
C _{Nges,ÜW}	mg/l	10
C _{Pges,ÜW}	mg/l	2,0
pH	-	6,5-9,0
JSM	m ³ /a	190.000

Tabelle 5: Aktuell gültige Anforderungen an die Einleitstelle

Eine explizite Anforderung an die Trockenwettermenge existiert nicht. Die Berechnung der Überwachungswerte wurde mit einem $Q_{d,T} = 710 \text{ m}^3/\text{d}$ durchgeführt.

Mit vorliegenden Unterlagen wird eine Erhöhung der maximal zulässigen Abwassermenge bei Mischwasser **von 50 l/s auf 68 l/s** beantragt. Das Mischungsverhältnis an der Einleitstelle bezieht sich gemäß des LfU-Merkblatts 4.4/22 auf den mittleren Jahrestrockenwetterabfluss und ändert sich deshalb nicht.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

3.7 Grundwasserverhältnisse (obsolet)

Im Baugrundgutachten vom 24. April 2018 wird folgendes angeführt:

„Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten wurden in den Schürfgruben bzw. Bohrungen folgende Wasserstände gemessen:

Bohrung	GOK m ü. NN	GW / SW m unter GOK	GW / SW m ü. NN
SG 1	464,22	1,20	463,02
SG 2	463,88	1,80	462,08
SG 3	465,05	1,00	464,05
KB 2	462,96	2,30	460,66
KB 4	462,99	2,00	460,99

Tabelle 6: Grundwasserstände

Die durchgeführten Bodenaufschlüsse erschlossen vereinzelt und lediglich lokal anzutreffende Schichtwasservorkommen. Insbesondere an der Nordböschung ist jedoch über die gesamte Länge mit Schichtwasseraustritten zu rechnen, deren Intensität stark von den jeweils herrschenden Witterungsverhältnissen abhängen.

Im Bereich des Kläranlagenstandortes selbst sind ebenfalls lokale Schichtwasservorkommen anzutreffen, ein direkter Zusammenhang mit dem Niveau des Baches besteht aber offenbar nicht. Zusammenhängendes Grundwasser, das mit dem Bachwasserspiegel korrespondiert wurde weder in den Bohrungen noch in den Sondierungen erkundet.“

Es ist davon auszugehen, dass sich durch die Baumaßnahme die Grundwasserverhältnisse dauerhaft geändert haben. Insbesondere durch Eindringen der Baukörper in den Untergrund wird von einer Fließwegveränderung ausgegangen.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

4 ART UND UMFANG DES VORHABENS

4.1 Darstellung der Wahlösungen mit Begründung der gewählten Lösung

Im Zuge der Studie zur Ertüchtigung der Kläranlage wurden die nachfolgenden Lösungsansätze

- **Belebungsverfahren herkömmliche Bemessung**
- **Auflassung Kläranlage Untergriesbach mit Ableitung zur Abwasseranlage Obernzell**
- **BIOCOS-Verfahren**

untersucht. Als mit den Behörden abgestimmte Vorzugslösung ergab sich das Belebungsverfahren unter weiterer Nutzung des bestehenden Schlammstapelplatzes mit dem Reinigungsziel Nitrifikation, Denitrifikation und aerobe Schlammstabilisierung. Die Wahlösungen sind mit der mit Datum vom 17. November 2017 durchgeführten Überrechnung der Mischwasserentlastungsanlagen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 128 (Schmutzfrachtsimulation) abgestimmt. Die Unterlagen liegen dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf vor.

In der Vorplanung vom 19. Oktober 2018 wurden auf Wunsch des Marktes Untergriesbach die nachfolgenden Varianten inklusive dynamischer Kostenvergleichsrechnung detailliert untersucht:

- **Aerobe Schlammstabilisierung:** Belebungsverfahren herkömmliche Bemessung (Nitrifikation, Denitrifikation, aerobe Schlammstabilisierung, P-Elimination). Belebungsbecken als Rechteckbecken mit nachgeschaltetem kreisrunden Nachklärbecken. Das Rechteckbecken bietet die Möglichkeit des zweistrassigen Betriebes und eine entsprechende Betriebssicherheit bei Außerbetriebnahme eines Beckens
- **Kalte Faulung:** Belebungsverfahren, Nitrifikation, Denitrifikation, P-Elimination, anaerobe Schlammstabilisierung. Belebungsbecken als Rechteckbecken mit nachgeschaltetem kreisrunden Nachklärbecken. Durch Umbau des bestehenden Schlammstapelplatzes zum Faulbehälter sollten Faulgase wie Methan zur Energie- und Wärmegewinnung genutzt werden. Auch bei dieser Variante besteht die Möglichkeit des zweistrassigen Betriebes

Entsprechend der Kostenschätzung, nach REWas errechneten sich die Gesamtkosten der untersuchten Varianten wie folgt:

Zusammenstellung:

Kostenschätzung	Variante Kalte Faulung	Variante Aerobe Schlammstabilisierung
Investitionskosten in EUR [brutto]	6.400.000	6.070.000

Tabelle 7: Kostenzusammenstellung Investitionskosten (brutto)

Zur Findung der wirtschaftlichsten Lösung wurde wie angeführt eine dynamische Kostenvergleichsrechnung entsprechend LAWA durchgeführt.

Für jede untersuchte Lösung gehen die Kostenarten Investitionskosten, Reinvestitionskosten und laufende Kosten in die Untersuchung ein. Da die Kosten zu verschiedenen Zeitpunkten auftreten, müssen sie zum Zwecke des Wertvergleichs zeitlich gewichtet werden. Dies geschieht durch eine entsprechende finanzmathematische Aufbereitung mit zugehörigen Kalkulationsparametern.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Für die Auswahl der wirtschaftlichsten Lösung stehen verschiedene Vergleichsmöglichkeiten zur Verfügung, bei denen Jahreskosten oder Projektkostenbarwerte gegenübergestellt werden können. Folgende maßgebende Werte wurden ermittelt:

	Variante „Kalte Faulung“	Variante „Aerobe Schlammstabilisierung“
Laufende Kosten/a	bis 2019 = 167.870 EUR/a nach 2019 = 170.159 EUR/a	184.133 EUR/a
Projektkostenbarwert (PKBW) 50 Jahre	12.648.247 EUR	12.431.123 EUR

Tabelle 8: Kostenvergleichsrechnung

Die Variante „Kalte Faulung“ wurde bei der Kostenvergleichsrechnung wie folgt angesetzt:

- Energiegewinnung auch in den Wintermonaten
- komplette Wärmeverwendung
- keine Kostenansetzung (keine Investitionskosten, Reinvestitionskosten) für einen möglichen Schlamm Trocknungscontainer

Die Reinvestitionskosten der Variante „Aerobe Schlammstabilisierung“ sind wegen der etwas einfacheren Maschinenteknik und des nicht benötigten Blockheizkraftwerks, sowie der Ausstattung des zukünftigen Faulbehälters kostengünstiger als die Reinvestitionskosten der Variante „Kalte Faulung“. Durch die Gasgewinnung reduzieren sich allerdings die Energiekosten der Variante „Kalte Faulung“. Die „Aerobe Schlammstabilisierung“ ist in der Kostenvergleichsrechnung um rund 2 % wirtschaftlicher als die Variante „Kalte Faulung“.

Die SEHLHOFF GMBH hat dem Markt Untergriesbach die Variante „Aerobe Schlammstabilisierung“ als Ergebnis der Vorplanung empfohlen. Die „Aerobe Schlammstabilisierung“ ist nicht nur die wirtschaftlichste Variante (siehe Kostenvergleichsrechnung Vorplanung vom 19. Oktober 2019, Anlage 2.2) sondern hat auch eine höhere Sicherheit aufgrund der Beckengröße des Belebungsbeckens. Entsprechend dieser Betrachtung stellt die Variante „Aerobe Schlammstabilisierung“ die wirtschaftlichste Lösung dar.

Die Ergebnisse mit Empfehlung wurden dem Marktrat am 12. September 2019 vorgestellt. Folgender Beschluss wurde gefasst (siehe Anhang 3):

„Der Marktgemeinderat Untergriesbach beschließt die weitere Planung der Generalsanierung bzw. Erneuerung der Kläranlage Untergriesbach gemäß dem Vorschlag des Ingenieurbüros Sehlhoff auf der Basis einer aeroben Schlammstabilisierung und gibt die weiteren Planungsschritte frei. Ein Sondervorschlag im Rahmen der Ausschreibung soll ausdrücklich möglich sein.“

Das Submissionsergebnis stellte als wirtschaftlichste Lösung den Sondervorschlag der Fa. ZWT Wasser- und Abwassertechnik GmbH fest. Bei dem Sondervorschlag handelt es sich um eine BIOCOS®-Anlage nach dem 4-Phasen-System.

4.2 Kanalisation (siehe Genehmigungsantrag Mischwasser)

Das Regenüberlaufbecken auf der Kläranlage, sowie die weiteren Mischwassentlastungs- bzw. behandlungsanlagen im Kanalnetz der Kläranlage Untergriesbach, werden anhand der Ergebnisse aus der Überrechnung der Mischwasserentlastungsanlagen in einem gesonderten Antrag bewertet und hier nicht aufgeführt.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

4.3 Kläranlage

4.3.1 Kläranlagenstandort, Wahllösungen, Hochwasserverhältnisse

4.3.1.1 Kläranlagenstandort, Wahllösungen

Die Wahllösungen zur Abwasserreinigung sind unter Punkt 4.1 angeführt. Die Einleitung aus der Kläranlage in den Hofleitenbach bedingt, wie bereits erläutert, eine Abwasserreinigung mit Nitrifikation, Denitrifikation und P-Elimination.

4.3.1.2 Hochwasserverhältnisse

Das bestehende Kläranlagengelände liegt entsprechend den Betriebserfahrungen hochwasserfrei. Im Baugrundgutachten vom 24. April 2018 wird wie folgt Stellung bezogen:

„Bei Hochwasserereignissen dürfte abfließendes Bachwasser über die Böschungen in den Untergrund unterhalb des Kläranlagenstandortes infiltrieren.“

Bereits im Zuge der Vorplanung wurde eine hydraulische Berechnung des Hofleitenbaches für den Abfluss $HQ_{100} = 2,1 \text{ m}^3/\text{s}$ mittels dem Programm HEC-RAS 5.0.5 (Hydrologic Engineering Center, River Analysis System), einem 1-D-Verfahren, durchgeführt. Die Ergebnisliste lag bereits der Vorplanung unter Anhang 7 der Erläuterung bei. Unter Anlage 7 sind die Ergebnisse der Berechnung diesem Änderungsantrag nochmals anhängig. In den Querschnitten sind die errechneten maßgebenden Wasserspiegellagen eingetragen. Es konnte nachgewiesen werden, dass keines der geplanten Bauwerke inklusive dem Betriebsgebäude im Hochwasserabflussbereich des Hofleitenbaches liegt, so dass auch keine Beeinträchtigung des Abflussverhaltens bei HQ_{100} zu befürchten ist (Hinweis: Die in der Ergebnisliste mit „*“ gekennzeichneten Bachprofile wurden zwischen den vermessungstechnisch erfassten Hauptprofilen rechnerisch interpoliert).

4.3.2 Abwasserreinigung - Sanierungsansatz

4.3.2.1 Bemessungs- und Berechnungsgrundlagen

Im Vergleich zur Studie vom November 2017 und zur Vorplanung vom 19. Oktober 2018 unverändert. Einwände von Seiten der Wasserwirtschaftsbehörde oder Prüfbemerkungen liegen nicht vor. Die Ausbaugröße bzw. maßgeblichen Zulaufkonzentrationen werden für die höhere Mischwassermenge nicht geändert. Die Trockenwettermengen, d. h. die Schmutz- und Fremdwasserzuflüsse bleiben gleich.

Biologische Ausbaugröße

Der maximal mögliche Anschlussgrad wurde für die Entwurfsplanung gerundet zu 4.200 EW festgelegt.

Schmutzfrachten Zulauf Kläranlage:

$B_{d,BSB5}$	=	4.200 EW	*	0,06	kg/EW d	=	252,00 kg/d
$B_{d,CSB}$	=	4.200 EW	*	0,12	kg/EW d	=	504,00 kg/d
B_{d,N^*}	=	4.200 EW	*	0,011	kg/EW d	=	46,20 kg/d
B_{d,P^*}	=	4.200 EW	*	0,0018	kg/EW d	=	7,56 kg/d
$B_{d,AFS}$	=	4.200 EW	*	0,07	kg/EW d	=	294,00 kg/d

* Ohne Rückbelastung

Abwasseranfall – Endausbaugröße 4.200 EW

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Kläranlagenzufluss für die Anlagengröße 4.200 EW

$Q_{s,d,max}$	=	541 m³/d
$Q_{F,d,pM,max}$	=	233 m³/d
$Q_{d,max}$	=	774 m³/d

Kläranlagenzufluss in der Tagesspitze für die Anlagengröße 4.200 EW

$Q_{s,2h,max}$	=	46,13 m³/h
$Q_{F,aM}$	=	9,69 m³/h
$Q_{T,2h,max}$	=	55,82 m³/h bzw. ca. 15 l/s

Die Errechnung der Mischwasserzuflussmenge erfolgte **ursprünglich** nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 198 (Stand April 2003) mit der Formel:

$$Q_M = f_{S,QM} * Q_{S,aM} + Q_{F,aM}$$

Mittlerer jährlicher Schmutzwasserabfluss für das Jahr 2042:

$$Q_{S,aM} = 497 \text{ m}^3/\text{d} / 24 / 3,6 = 5,75 \text{ l/s}$$

Mittlerer jährlicher Fremdwasserabfluss für das Jahr 2042:

$$Q_{F,aM} = 213 \text{ m}^3/\text{d} / 24 / 3,6 = 2,47 \text{ l/s}$$

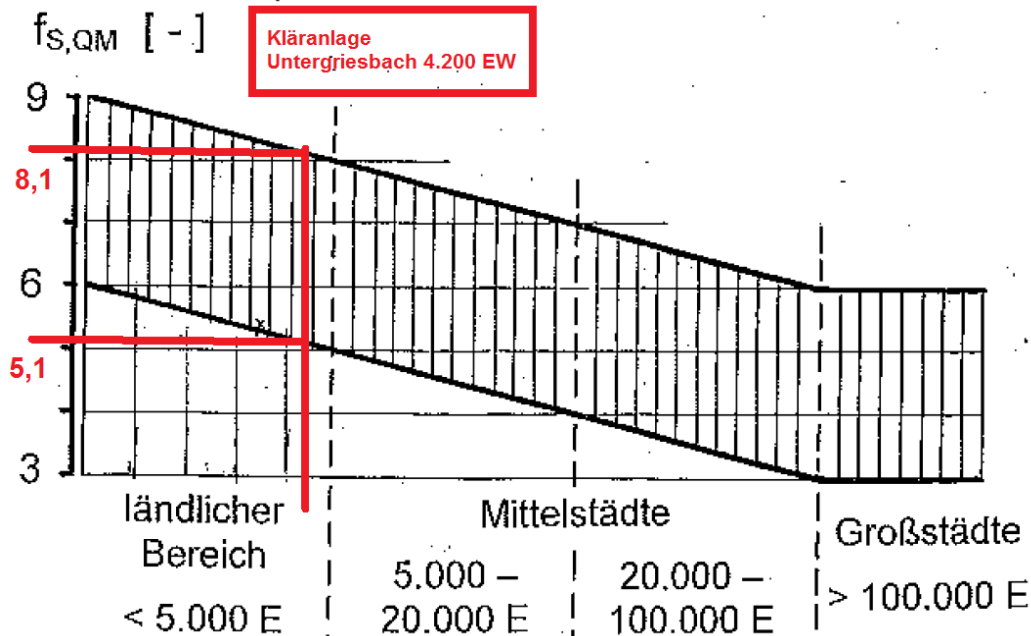


Abbildung 1: Bereich des Faktors $f_{S,QM}$ zur Ermittlung des optimalen Mischwasserabflusses auf der Basis des mittleren jährlichen Schmutzwasserabflusses (DWA-A 198)

$$Q_{M,max} = 8,1 * 5,75 + 2,47 = 49,1 \text{ l/s} \sim 180 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{M,min} = 5,1 * 5,75 + 2,47 = 31,8 \text{ l/s} \sim 120 \text{ m}^3/\text{h}$$

Die Bemessung der Kläranlage nach dem Arbeitsblatt DWA-A 131 wurde für $Q_{M,max} = 50 \text{ l/s}$ durchgeführt. Dieser Wert **war** zugleich Grundlage für die mit Datum vom

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

17. November 2017 durchgeführte Überrechnung der Mischwasserentlastungsanlagen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 128 (Schmutzfrachtsimulation).

Die 50 l/s sollen nun auf 68 l/s erhöht werden. Dies ist ohne größere Umbaumaßnahmen über die Verbindung zum Schlammindex (ISV), als Maß für die Absetz- und Eindickeigenschaften, möglich. In der ursprünglichen Bemessung vom Genehmigungsantrag 2019 wurde ein $ISV = 120 \text{ ml/g}$ angenommen. Das untenstehende Diagramm zeigt aber, dass sich durch die **Teststellung** der patentierten Verfahrenstechnik (BioP i. V. m. inDENSE®) wesentlich geringere Schlammindizes einstellen. Dabei sei zu erwähnen, dass inDENSE® erst mit dem Betrieb der Schlammmentwässerung im Dezember 2021 vollumfänglich in Betrieb gehen konnte. Zuvor musste der Überschussschlamm erst anwachsen. Frühere Aufzeichnungen dokumentieren unterschiedliche Herausforderungen während der Einfahrphase (z. B. Zugabe von Alkalinität über diverse Präparate).

Auf der sicheren Seite liegend wurde für die Neuberechnung ein $ISV = 80 \text{ ml/g}$ angesetzt. Die in den Diagrammen dargestellten Werte sind die Mittelwerte für die beiden separat erfassten Belebungsbecken. Die These, dass durch den geringen ISV der Flockenfiltereffekt fehlt, kann angesichts der geringen Trübstoffkonzentrationen im Ablauf nicht bestätigt werden.

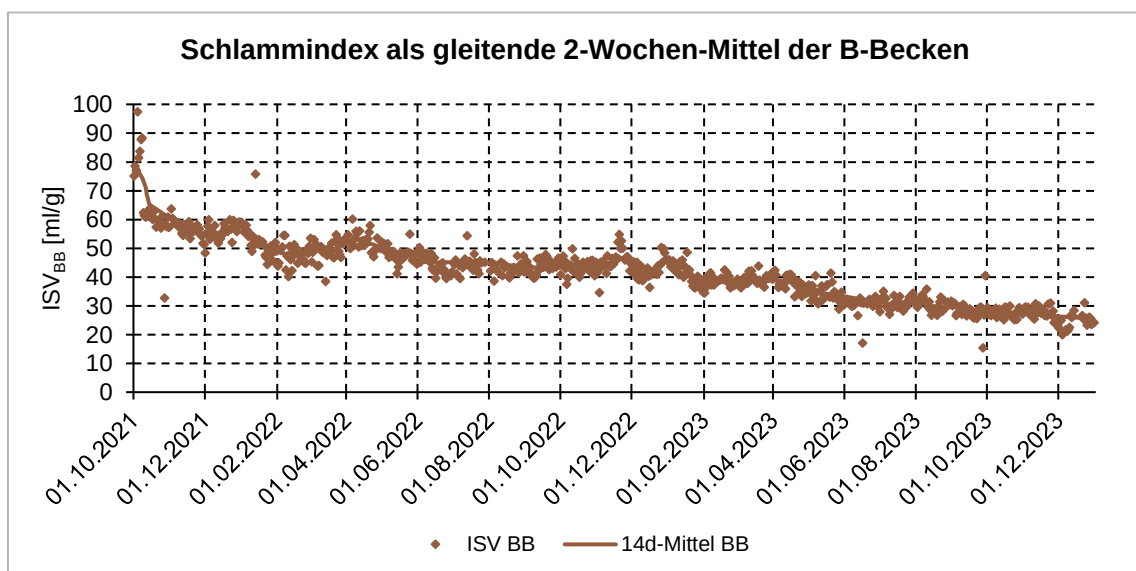


Abbildung 2: Schlammindex aus den bisher gewonnenen Betriebsdaten

Dementsprechend konnten die TS-Konzentrationen in den Belebungsbecken auf hohem Niveau gehalten werden. Selbst bei TS-Konzentrationen $> 7 \text{ g/l}$ trat keine Verschlechterung der Ablaufwerte ein, was bedeutet, dass der Schlamm Spiegel in den Becken ausreichend niedrig ist. Im Gegenteil können durch die höheren Schlamm mengen zusätzliche Reinigungskapazitäten geschaffen werden.

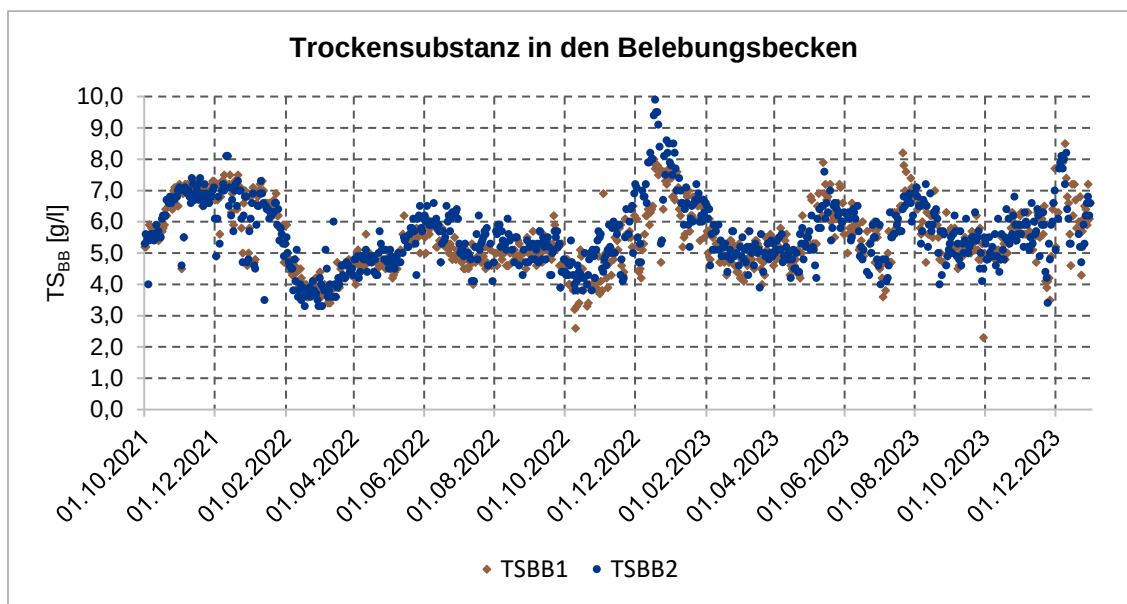


Abbildung 3: TS-Konzentrationen aus den bisher gewonnenen Betriebsdaten

Das Absetzen der Belebtschlamm-Abwasser-Suspension in den SU-Becken ist neben dem Schlammindeix abhängig von der Dauer der Abzugsphase (A-Phase), die die Schlammverfrachtung vom Belebungs- in das SU-Becken bestimmt. Für die 68 l/s kann der rechnerische Nachweis erbracht werden, dass sich eine ausreichende Klarwassertiefe einstellt. Ein Abdruck der verfahrenstechnischen Berechnung ist in Anhang 2.

Schmutzfrachten Zulauf Kläranlage Rohabwasser :

spezifische Frachten nach dem Arbeitsblatt DWA-A 131

	4.200	EW
Spezifische BSB ₅ -Fracht	60,0	g/(EW*d)
Spezifische CSB-Fracht	120,0	g/(EW*d)
Spezifische TS-Fracht	70,0	g/(EW*d)
Spezifische N-Fracht	11,0	g/(EW*d)
Spezifische P-Fracht	1,8	g/(EW*d)

Tabelle 9: spezifische Frachten nach dem Arbeitsblatt DWA-A 131

Bemessungsfrachten

B _{d,BSB5} =	252	kg/d
B _{d,CSB} =	504	kg/d
B _{d,TS} =	294	kg/d
B _{d,TKN} =	48,1	kg/d
B _{d,Pges} =	8,0	kg/d

Tabelle 10: Bemessungsfrachten

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Mittlere Konzentrationen

$C_{BSB5,ZB} =$	323,1	mg/l
$C_{CSB,ZB} =$	646,2	mg/l
$C_{TS,ZB} =$	376,9	mg/l
$C_{TKN,ZB}$ (mit Rückbelastung) =	61,7	mg/l
$C_{Pges,ZB}$ (mit Rückbelastung) =	10,3	mg/l

Tabelle 11: Mittlere Konzentrationen

4.3.2.2 BIOCOS®-Anlage nach dem 4-Phasen-System

Es wurden folgende Arbeiten abgeschlossen:

- Neubau Betriebsgebäude auf den SU-Becken des BIOCOS®-Beckens
- Regenüberlaufbecken – Sanierung der Betonflächen sowie der maschinentechnischen Anlagenteile, neue Einleitungsstelle aus dem Regenüberlaufbecken in den Hofleitenbach
- Erhöhung Drosselabfluss – Anpassung Q_M an die Mischwasserentlastungsanlage, gemäß den Ergebnissen aus der Überrechnung der Mischwasserentlastungsanlagen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 128, $Q_M = 50$ l/s - Schmutzfrachtsimulation
- Maschinenhaus Kompaktanlage (Rechen-Sand-Fett) – Rückbau Altanlage und Ersatzneubau für $Q_M = 50$ l/s
- Zwischenhebewerk, Pumpen in Nassaufstellung, Beschickung der beiden Belebungsbecken
- Neubau BIOCOS®-Anlage nach dem 4-Phasen-System mit Bio-P und der Möglichkeit eines Wartungsbetriebes, Teststellung des patentierten inDENSE®-Verfahrens
- Phosphatfällung, Möglichkeiten der Fällmittelzugabe über Dosierpumpen im Zulauf der Belebungsbecken
- Mengenmess- und Probenahmeschacht im Ablauf
- Brauchwasserpumpe im Ablauf der SU-Becken
- Schlammstilo V ~ 1.300 m³ wird im Bestand erhalten. Zur besseren Entnahme erfolgt die teilweise Auffüllung des Sohlkegels. Schlammmentnahme mittels Tauchmotorpumpe. Trübwasserentnahme mittels neuer Trübwasserabzugseinrichtung. Umwälzung über Rührwerk mit Bedienbarkeit über neuen Bediensteg. Soweit erforderlich Betonsanierung
- Neubau Maschinenhaus mit Schlammmentwässerungsmaschine und Schlammagerplatz
- Böschungssicherung im nördlichen Kläranlagengelände zum Zweck der Erweiterung des Kläranlagengeländes

Folgende Arbeiten sind geplant:

- Provisorischer Umschluss des Zulaufs aus unbelüfteten Teil des Sandfangs über mobiles Pumpwerk in das BioP-Becken
- Außerbetriebnahme des Zwischenhebewerks
- Ggf. Meisselarbeiten zur Abtragung des Profilbetons im Schacht
- Demontage des bestehenden Pumpwerks inkl. Peripherie
- Montage von Pumpen und Rohrleitungen
- Elektrotechnische Anbindung und Programmierung des Pumpenbetriebs
- Rückbau des Provisoriums und Wiederherstellung des Normalbetriebs
- Dauerhafter Betrieb der inDENSE®-Anlage zur Aufrechterhaltung des geringen Schlammindex

4.3.2.2.1 Zulauf zur Kläranlage, Baufeld

Es ist eine zulaufseitige Anpassung erforderlich. Der Mischwasserkanal im Zulauf zur Kläranlage Untergriesbach bleibt unverändert. Erforderlich wird die Anpassung an der bestehenden Drossel von

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

aktuell rund 25 l/s (E-Schieber) auf die neue in der Kläranlage zu behandelnden Mischwassermenge $Q_M = 68$ l/s.

Aufgrund der beengten Verhältnisse auf dem Kläranlagengelände wurde im nördlichen Bereich der Kläranlage eine Böschungssicherung durch eine Spritzbetonwand ausgeführt. Durch die Spritzbetonwand konnte eine Umfahrung der bestehenden Anlagenteile Nachklärbecken und Tropfkörper ermöglicht werden. Weiterhin wurde ein zwingend erforderliches Baufeld zum Bau der neuen Anlagenteile erstellt. In Zuge der Vorplanung wurden folgende Varianten für eine Böschungssicherung untersucht:

- verbleibende Spundwände
- Gabionen
- Spritzbetonwand

Die Variante Böschungssicherung durch eine Spritzbetonwand war aufgrund der benötigten Höhe der Böschungssicherung und der Baugrundsituation die von der SEHLHOFF GMBH empfohlene Variante.

4.3.2.2.2 Kompaktanlage (siehe Anlage 5.1)

Der gedrosselte Zulauf wurde vor dem Kläranlagenneubau einer Kompaktanlage zugeführt, die für rund 25 l/s ausgelegt war. Erforderlich war der Bau einer neuen Kompaktanlage mit der erforderlichen hydraulischen Leistungsfähigkeit von $Q_M = 50$ l/s. Die neue größere Kompaktanlage wurde mit dem Zwischenpumpwerk vor dem BIOCOS® errichtet. Die alte Kompaktanlage blieb bis zum Umschluss und Inbetriebnahme der BIOCOS® - Anlage in Betrieb. Nun soll dieselbe Kompaktanlage mit 68 l/s beaufschlagt werden.

In dieser Kompaktanlage sind sämtliche Verfahrensschritte der mechanischen Abwasserreinigung in einem Edelstahlbehälter integriert.

Das im Freispiegel zulaufende Abwasser durchströmt zunächst eine Siebanlage. Dabei wird es von allen Schwimm- und Schwebestoffen gereinigt. Das Siebgut wird aus dem Behälter durch eine integrierte Rechengutpresse ausgetragen, dabei entwässert und bis zu 45 % Feststoffgehalt kompaktiert. Dieses entwässerte und kompaktierte Rechengut wird abgesackt in eine Mülltonne gedrückt. Das Presswasser wird in den Abwasserstrom zurückgeführt, wodurch eine BSB₅-Änderung vermieden wird. Es schließt sich der belüftete Sandfang an, der gemäß DWA-Richtlinien ausgelegt ist. Hier werden Sinkstoffe entgegen der Strömungsrichtung transportiert und von organischen Stoffen ausgewaschen. Die abgeschiedenen Sandfraktionen werden mittels horizontaler Sandförderschnecke in einen seitlich angeordneten Sumpf gefördert. Der abgeschiedene Sand wird als Sand-Wassergemisch mit Hilfe einer Pumpe dem Sandsammeltrichter entnommen und in einen Müllcontainer abgeworfen.

Die Kompaktanlage ist zusätzlich mit einem einfachen Fettfang ausgerüstet. Das Fett wird in einer, durch eine geschlitzte Tauchwand von der Sandkammer getrennter, Fettkammer gesammelt. Die sich, durch die Belüftung in der Sandfangkammer, bildende Strömungswalze schiebt das Fett durch die geschlitzte Tauchwand in die Fettkammer. Von dort wird das abgeschiedene Fett in eine separate Pumpenvorlage geschoben. Das Fett wird mit dem Rechengut entsorgt. Die Steuerung der Anlage läuft vollautomatisch, abhängig vom Wasserstand, der Sandfangaustrag zeitabhängig.

Realisiert wurde eine Kompaktanlage der Fa. HUBER SE mit folgenden Spezifikationen:

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Siebanlage

Baureihe		Ro5
Spaltweite	mm	3
Antriebsleistung	kW	1,5
Siebkorbdurchmesser	mm	780
Wasserverbrauch	m³/h	3
Spritzwasseranschluss GEKA	bar	5-7
Gewichtsreduzierung	%	bis zu 60
TS-Gehalt des Pressgutes	%	35 - 40

Tabelle 12: Kennwerte Siebanlage

Langsandfang

Antriebsleistung Sandklassierschnecke	kW	0,55
Sandfanglänge	mm	6.600
Sandfangbreite	mm	1.250
Oberfläche	m²	8,25
Seitenkanalverdichter	kW	0,75
Sandpumpe	kW	1,1

Tabelle 13: Kennwerte Langsandfang

Als Vorteile einer Kombianlage wurden nachfolgende Punkte angesehen:

- komplette mechanische Reinigung des Abwassers in einer Anlage
- Betriebssichere, wartungsarme Komplettanlage
- günstige Anschaffungs- und Betriebskosten
- die Abfallstoffe können getrennt, nach Rechengut und Sinkstoffen, gelagert werden
- Rechen- und Sandgutwaschung
- Rechengut und Sinkstoffe sind entwässert, dadurch volumen- und gewichtsmäßig erheblich reduziert, damit ergibt sich eine entsprechende Einsparung an Entsorgungskosten
- Die Entnahme von Schwimmstoffen und Sinkstoffen erfolgt in einem geschlossenen System. Es tritt keinerlei Geruchsbelästigung nach außen auf.
- absolute Korrosionsbeständigkeit der gesamten Anlage durch Edelstahl
- Verbesserung der Gesamtleistung der Kläranlage durch Entnahme der Problemstoffe
- Verhinderung von Zopfbildung in Pumpen

Durch Erhöhung des maximalen Durchflusses ist unter sonst gleichen Bedingungen eine Reduktion der Sandabscheideleistung zu erwarten. Nach Herstellerangaben stellt dies aber keine Gefahr für den Betrieb der Anlage dar.

Eine Verlängerung des Sandfangs ist nachträglich nicht möglich. Ein Ersatzaggregat steht zunächst in keinem wirtschaftlichen Verhältnis und sollte nur bei späteren, massiven Betriebsstörungen in Betracht gezogen werden. Es ist aber möglich, den letzten Abschnitt des Sandfangs unbelüftet zu lassen, um so die Sinkgeschwindigkeit im Sandfang zu erhöhen. Im Betrieb wurde dieses Vorgehen bereits erfolgreich getestet.

Es ist davon auszugehen, dass die Becken in mehrjährigen Abständen gereinigt werden müssen.

Ursprüngliche Auslegung	Künftiger Betriebspunkt
$Q_M = 50 \text{ l/s}$	$Q_M = 68 \text{ l/s}$ (künftig)
90 % Abscheidung > 0,2-0,25 mm Korngröße	85 % Abscheidung > 0,2 mm Korngröße

Tabelle 14: Änderung der Sandabscheideleistung durch nachträgliche Mischwassererhöhung

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

4.3.2.2.3 Zwischenhebewerk zum Belebungsbecken mit Begründung

Wie bereits unter Punkt 3.2 beschrieben, konnte durch die Anordnung eines Zwischenhebewerks die Gründungssohle des BIOCOS® - Beckens um ca. 3 m nach oben verlegt werden. Somit reduzierte sich der Aufwand für den Aushub und die erforderliche Einbindetiefe für die Baugrubenumschließung.

Im Januar 2019 fiel von Seiten der Verwaltung die Entscheidung, die kostengünstigste Variante mit vier nass aufgestellten Pumpen umzusetzen. Dieser Ansatz wurde im Sondervorschlag übernommen und auf drei nass aufgestellte Pumpen reduziert.

Das vorgereinigte Abwasser fließt nach der Kompaktanlage im Freispiegel zum Zwischenhebewerk. Die drei frequenzgeregelten Pumpen fördern jeweils maximal 25 l/s (nun mind. 34 l/s) in die Bio-P - Zone des BIOCOS® - Beckens. Für eine sichere und stromsparende Förderung des Abwassers werden für das Zwischenhebewerk drei frequenzgeregelte Pumpen (max. zwei Pumpen in Betrieb, eine Pumpe als Reserve) vorgesehen. Die Pumpen werden wechselseitig betrieben. Die gleichmäßige Verteilung auf die beiden Belebungsbeckenhälften erfolgt über bodennahe Wandöffnungen mit absperzbaren Plattenschiebern.

Durch die Erhöhung des Mischwasserzuflusses ist ein Austausch der Pumpen erforderlich:

	Zwischenhebewerk Bestand	Zwischenhebewerk bei höherem Q_M
Hersteller	Hidrostahl	Flygt
Anforderung	Q = 25 l/s H = 5,8 m	Q = 36,75 l/s (inkl. Reserve) H = 11,0 m (inkl. Reserve)
Typ	D04R	NP 3127 MT 3 ~ Adaptive 437
Aufstellung	3+1	3+1
Nennleistung	3,2 kW	6,5 kW
Lauftrad	Schraubenzentrifugalrad	Zweikanal-Lauftrad
Druckstutzen	DN 100	DN 150

Tabelle 15: Änderung der Pumpen im Zwischenhebewerk

Darüber hinaus müssen die Druckleitungen nach den Pumpen an die höhere Hydraulik angepasst bzw. vergrößert werden. Die hydraulische Berechnung wurde entsprechend aktualisiert (siehe Anlage 3) und im hydraulischen Längsschnitt (Anlage 6) dargestellt.

Die Änderungen am Zwischenhebewerk gehen aus den Anlagen 5.1 hervor.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

4.3.2.2.4 BIOCOS® - Becken

4.3.2.2.4.1 Allgemeines

Auf der Kläranlage Untergriesbach ist der Bau einer BIOCOS® - Anlage **umgesetzt worden**. Dieses von Professor Dr. K. Ingerle entwickelte und patentierte BIOCOS® - Verfahren (biological combined system) ist als Variante des Belebtschlammverfahrens anzusehen. Unterschiede sind hinsichtlich der Betriebsweise der Nachklärung und der Schlammrückführung vorhanden. Der Entwicklung des BIOCOS® - Verfahrens lag der Gedanke zugrunde, Nachteile des Durchlaufverfahrens, insbesondere bei der Nachklärung und der Schlammrückführung, zu vermeiden. Dieses wird in der Regel durch die klassische SBR - Technik erreicht, wobei es sich dann um ein diskontinuierliches Verfahren im Aufstaubetrieb handelt.

Bei der BIOCOS® - Technik handelt es sich allerdings um ein kontinuierliches (Durchfluss-) Verfahren. Hier werden also die Vorteile der beiden Verfahren vereinigt.

Beim Belebtschlammverfahren in kommunalen Kläranlagen werden organische Verunreinigungen mit Hilfe von Mikroorganismen in Bakterienmasse umgewandelt und können anschließend durch Sedimentation aus dem Abwasser entfernt werden. Darüber hinaus wird Stickstoff durch Nitrifikation und Denitrifikation, sowie Phosphor durch biologische Vorgänge und Fällung aus dem Abwasser entfernt (eliminiert).

Da die 4- Phasen- BIOCOS®- Kläranlage, welche auf der KA Untergriesbach zum Einsatz kommt, eine Weiterentwicklung des langbewährten 3-phasigen BIOCOS® - Verfahrens ist, wird nachfolgend zuerst als Grundlage die 3-Phasen-Technik erläutert, und danach die Weiterentwicklung dargestellt.

4.3.2.2.4.2 Das dreiphasige BIOCOS® - Verfahren

Beim dreiphasigen BIOCOS® - Verfahren wird zunächst Abwasser in ein belüftbares Belebungsbecken (B-Becken) und dann in ein Sedimentations- und Umwälzbecken (SU-Becken) eingeleitet, in dem mehrmals am Tag ein zeitlich fixierter Betriebszyklus abläuft. Zuerst wird der Belebtschlamm aus dem SU-Becken ins B-Becken rückgeführt und der Schlamm im SU-Becken wieder mit dem Wasser vermischt wird (Umwälzphase „U“). Hierzu sind das B-Becken und die SU-Becken hydraulisch miteinander zu kommunizierenden Gefäßen verbunden, um die Schlammrückführung vom SU-Becken in B-Becken einfacher gestalten zu können. Anschließend sedimentiert der Schlamm nach Abschalten der Umwälzung (Vorabsetzphase „V“) und zuletzt wird das Klarwasser abgezogen (Abzugsphase „A“).

3- phasig:



U: Umwälzphase V: Vorabsetzphase A: Abzugsphase

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

U-Phase:

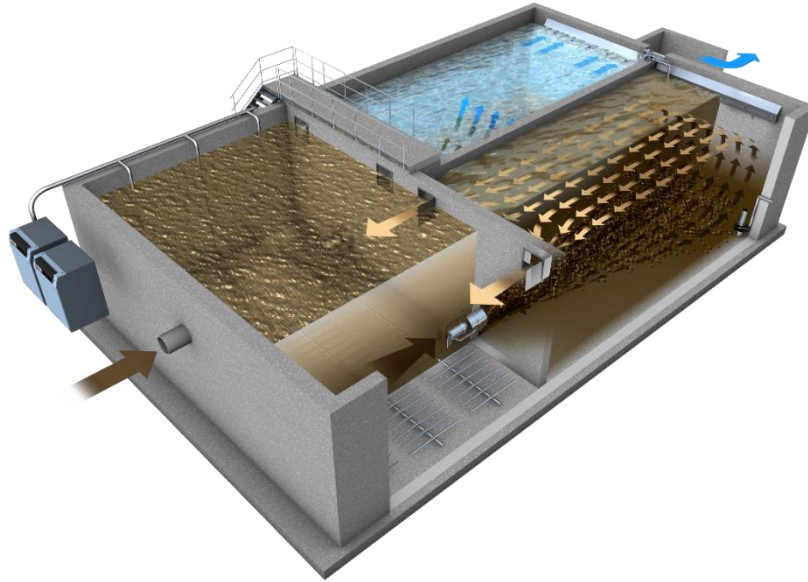


Abbildung 4: U-Phase des dreiphasigen BIOCOS®-Verfahrens

In der Umwälzphase, die nur wenige Minuten dauert, wird der im SU-Becken vorhandene Schlamm durch Rezirkulationspumpen aufgewirbelt und durchmischt, bis ein annähernd homogener Zustand erreicht ist. Durch den durch die Rezirkulationspumpen aus dem B-Becken in die SU-Becken geförderte Belebtschlamm wird gleichzeitig der sedimentierte Belebtschlamm zur Sauerstoffversorgung in das B-Becken zurückgeführt.

V-Phase:

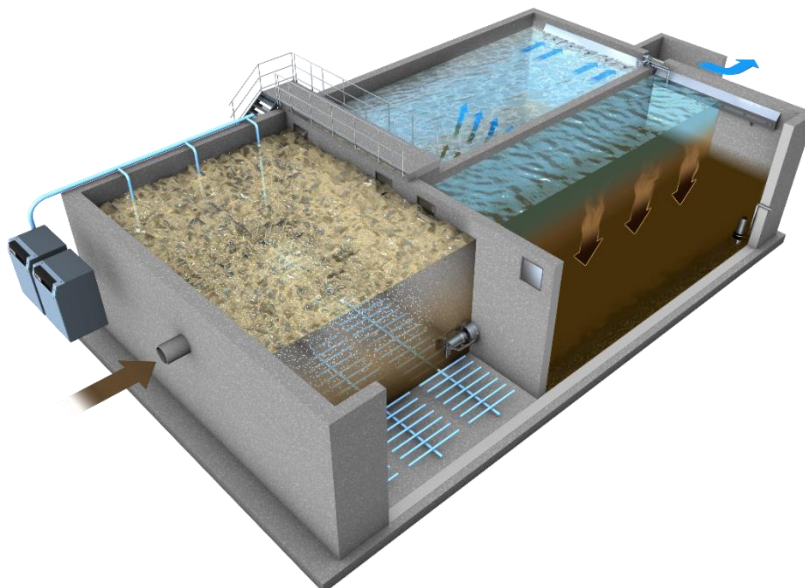


Abbildung 5: V-Phase des dreiphasigen BIOCOS®-Verfahrens

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

In der Vorabsetzphase setzt sich der Schlamm ungestört ab, nachdem sich der Beckeninhalt des SU-Beckens beruhigt hat. Es bildet sich ein horizontaler Schlammspiegel, der mit annähernd konstanter Geschwindigkeit absinkt. Der langsam absinkende Schlammkörper wirkt als Flockenfilter, der auch kleine Schwebstoffe aus dem sich darüber bildenden Klarwasserkörper herausfiltert und somit einen feststofffreien Klarwasserabzug garantiert.

A-Phase:

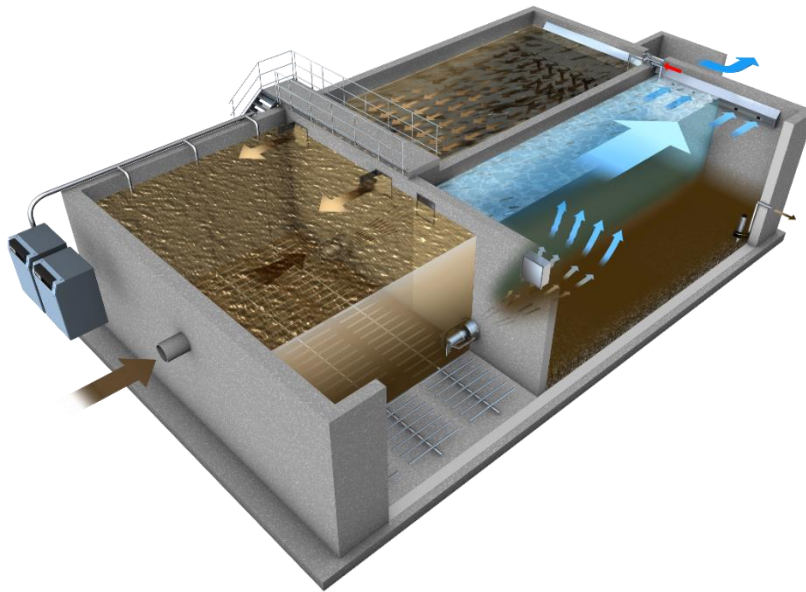


Abbildung 6: A-Phase des dreiphasigen BIOCOS®-Verfahrens

In der Abzugsphase wird Klarwasser aus dem SU-Becken abgezogen, während der Schlammspiegel weiter absinkt. Den Durchfluss durch das SU-Becken wird durch Öffnen eines Ablaufschiebers am Ende des BIOCOS®- Abzugssystems gesteuert. Einen annähernd konstanten Wasserspiegel im BIOCOS®- Becken erzielt man durch einen festen Überfall. Das Schlamm-Wassergemisch des B-Beckens fließt jetzt durch die Öffnungen in das SU Becken nach, wobei Schlammflocken durch den absinkenden Schlammfilter am Aufsteigen gehindert werden.

Das Abzugssystem wird so gestaltet, dass ein Durchschlagen des zufließenden Inhaltes des B-Beckens in den Ablauf vermieden wird. Durch den gewählten Querschnitt und die Anzahl der Abzugsöffnungen wird sichergestellt, dass die durch den Abfluss entstehende Strömung zu den Ablauföffnungen keinen Schlamm aufgewirbelt bzw. Schlamm "abgesaugt" wird.

Entspricht der Abfluss einer Kläranlage dem Zufluss, spricht man vom Durchflussprinzip. Da aus dem SU-Becken der Klarwasserabfluss nur in der A-Phase möglich ist, müssen jedem B-Becken mindestens zwei SU-Becken zugeordnet werden. Es steht dann jederzeit ein Becken zum Durchfluss zur Verfügung.

Bei zwei SU-Becken gilt für die Phasenzeiten: $U+V=A$.

Der Überschussschlamm wird am Ende der Abzugsphase bei dem maximalen Trockensubstanzgehalt im abgesetzten Schlamm über eine im SU- Becken installierte Tauchmotorpumpe abgezogen und aus dem System zur Schlammbehandlung gefördert.

Durch den Zyklus im SU-Becken erreicht man, dass neben dem Schlamm im B-Becken eine große zusätzliche, biochemische aktive Schlammmenge im SU-Becken zur Verfügung steht, die eine

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

endogene Denitrifikation, eine biologische Phosphorelimination und eine weitere CSB-Reduktion bewirkt und dass sich je Zyklus ein Flockenfilter bildet, der für einen feststofffreien Ablauf sorgt.

Die Vorteile dieses Verfahrens liegen in der hohen Reinigungsleistung, der sehr einfachen und kostengünstigen maschinellen Einrichtung, die zu einer hohen Wirtschaftlichkeit und niedrigen Energiekosten führt.

Weitere Vorteile liegen im kontinuierlichen Ablauf in den Vorfluter, dem geringen Steueraufwand, der einfachen Konzeption und den damit verbundenen niedrigen Personal- und Betriebskosten.

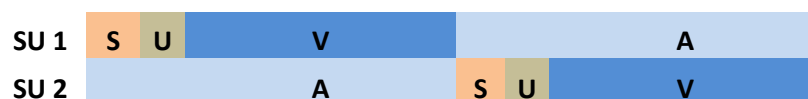
4.3.2.2.4.3 Das vierphasige BIOCOS® - Verfahren

Die Wirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit eines Belebtschlammverfahrens werden unter anderem auch durch den Trockensubstanzgehalt im System bestimmt. Der Trockensubstanzgehalt (TS) ist Maßeinheit für die Konzentration (organisch und mineralisch) des belebten Schlammes. Diese Konzentration bestimmt im Wesentlichen die Bauwerksabmessungen der Biologie und somit die Investitionskosten. Ein höherer TS-Gehalt im Belebungsbecken und ein niedriger TS-Gehalt im Nachklärbecken wären die verfahrenstechnische Ideallösung.

Das BIOCOS®- Vierphasen- System ist wiederum eine Weiterentwicklung des über 20 Jahre bewährten dreiphasigen BIOCOS® - Systems und versucht dieser Ideallösung näherzukommen. Folgender Unterschied besteht zwischen beiden Verfahrensvarianten:

Beim vierphasigen Verfahren wird die U-Phase mit den Rezirkulationspumpen durch eine S- Phase und einer U-Phase ersetzt, die hintereinander ablaufen. Für beide Phasen werden getrennte Einrichtungen eingesetzt.

4- phasig:



S: Schlammrückführphase **U:** Umwälzphase **V:** Vorabsetzphase **A:** Abzugsphase

S-Phase:

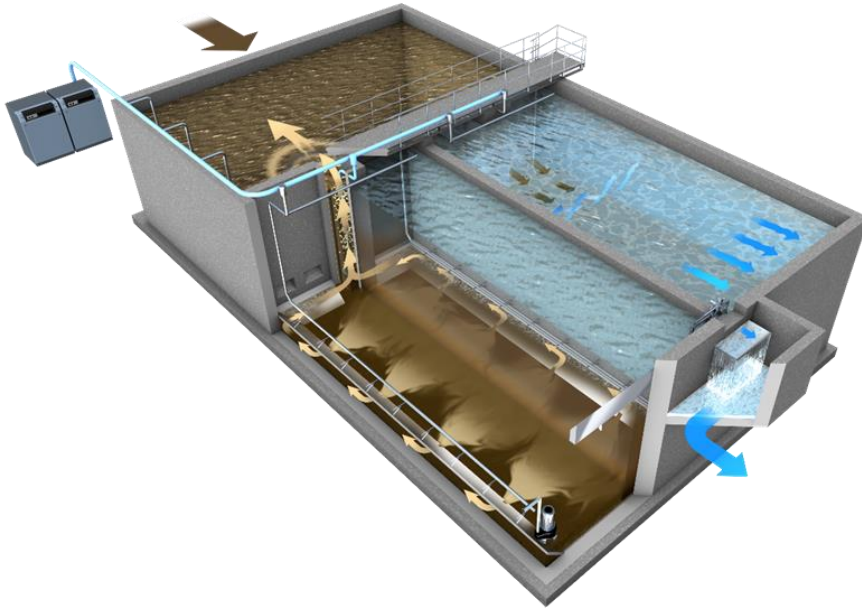


Abbildung 7: S-Phase des vierphasigen BIOCOS®-Verfahrens

Zuerst wird in der Rückführphase durch S- Heber der abgesetzte Schlamm am Boden der SU-Becken abgezogen und in die Belebung zurückgeführt. Die Förderung erfolgt durch druckluftbetriebene Mammutpumpen. Am Ende der S-Phase ist im B-Becken eine wesentlich höhere Schlammkonzentration als im SU-Becken vorhanden. Der hohe TS- Gehalt im Belebungsbecken wirkt sich positiv auf die biochemischen Prozesse aus, ein niedriger TS-Gehalt im SU-Becken wiederum begünstigt die Absetzvorgänge des Schlammes.

U- Phase:

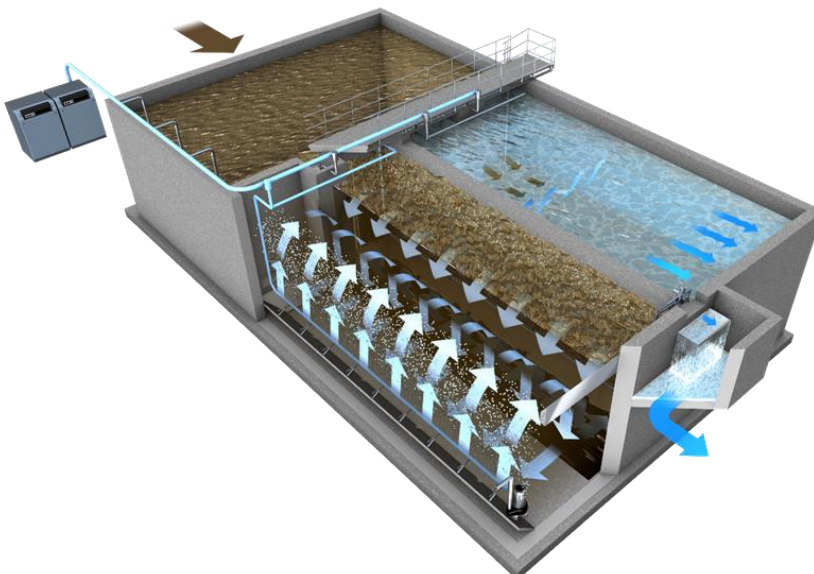


Abbildung 8: U-Phase des vierphasigen BIOCOS®-Verfahrens

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Danach wird in der Umwälzphase über Linienbelüftungen der verbliebene Schlamm im SU- Becken aufgewirbelt, damit sich ein Flockenfilter für die A- Phase bilden kann.

V- Phase und A- Phase:

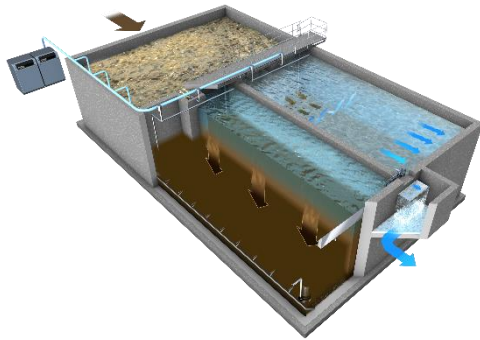


Abbildung 9: V-Phase des vierphasigen BIOCOS®-Verfahrens

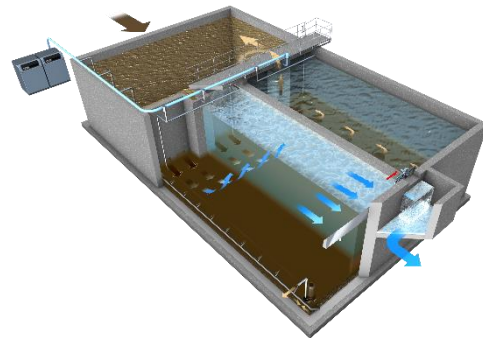


Abbildung 10: A-Phase des vierphasigen BIOCOS®-Verfahrens

Die Vorabsetz- und Abzugsphase entspricht dem dreiphasigen BIOCOS®- System. Es ergeben sich also vier Phasen, die in diesen Becken über die Zeitachse ablaufen:

Rückführphase	(S-Phase)	Dauer z.B.	10 min
Umwälzphase	(U-Phase)	Dauer z.B.	5 min
Vorabsetzphase	(V-Phase)	Dauer z.B.	45 min
Abzugsphase	(A-Phase)	Dauer z.B.	60 min

Diese Werte sind die Grundeinstellung für das Verfahren und wurden anlagenspezifisch festgelegt. Bei zwei SU-Becken gilt für die Phasenzeiten: $S+U+V=A$.

Die S- und U-Phase wird mit Druckluft betrieben. Für die Erzeugung der dafür benötigten Druckluft werden die gleichen Kompressoren und Druckluftleitungen verwendet, die für den Eintrag des Sauerstoffes im B-Becken benötigt werden.

Bei den bis heute gebauten BIOCOS®- Kläranlagen ist beim Reinigungsprozess kein Schwimmschlamm aufgetreten, der den Prozessablauf und die Reinigungsleistung beeinträchtigt. Eine Abzugsvorrichtung ist somit nicht erforderlich, kann jedoch bedarfsbezogen nachgerüstet werden.

4.3.2.2.4.4 Weiterentwicklung von BIOCOS® mit Bio-P

Eine Weiterentwicklung des BIOCOS® - Systems stellt die Integration eines Bio-P – Beckens dar. Bei der biologischen Phosphorelimination (Bio-P) wird die Entnahme des Phosphors aus dem Abwasser ohne bzw. mit geringerem Fällmittel angestrebt. Im Bio-P – Becken werden anaerobe Verhältnisse angestrebt. Durch den ständigen Wechsel von anaerob zu aeroben Bedingungen, entwickeln sich phosphatspeichernde Mikroorganismen (PAO's). Diese sind in der Lage, dass sie in den Zellen mehr Phosphor speichern können, als sie für den eigentlichen Stoffwechsel benötigen. Im anaeroben Milieu geben die PAO's zur Energiegewinnung Phosphat in das Wasser ab und transferieren mit der gewonnenen Energie organische Säuren in die Zellen. Im aeroben oder anoxischen Milieu veratmen sie die gespeicherten organischen Säuren und nehmen im Gegenzug Phosphat aus dem Abwasser auf.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Als treibende Kraft des gesamten Vorgangs ist die Verfügbarkeit von organischen Säuren im anaeroben Milieu. Aus diesem Grund wird das Bio-P - Becken vor der eigentlichen Belebung angeordnet. Die Schlammrückführung erfolgt zyklisch über die S-Heber aus den SU – Becken. Das Bio-P - Becken wird nicht mechanisch umgewälzt. Durch die bewussten Sedimentationsprozesse wird eine höhere Schlammkonzentration im unteren Bereich erreicht. In diese Zone wird das frische Abwasser eingeleitet. Durch die hohe Konzentration von Mikroorganismen und Substrat, wird ein hoher Substratgradient gefördert.

Die BioP ist so konstruiert, dass bei der Schlammrückführung (S-Heber-Phase) eine hohe Strömungsgeschwindigkeit am Beckenboden erfolgt, sodass das BioP - Becken zyklisch durchmischt wird.

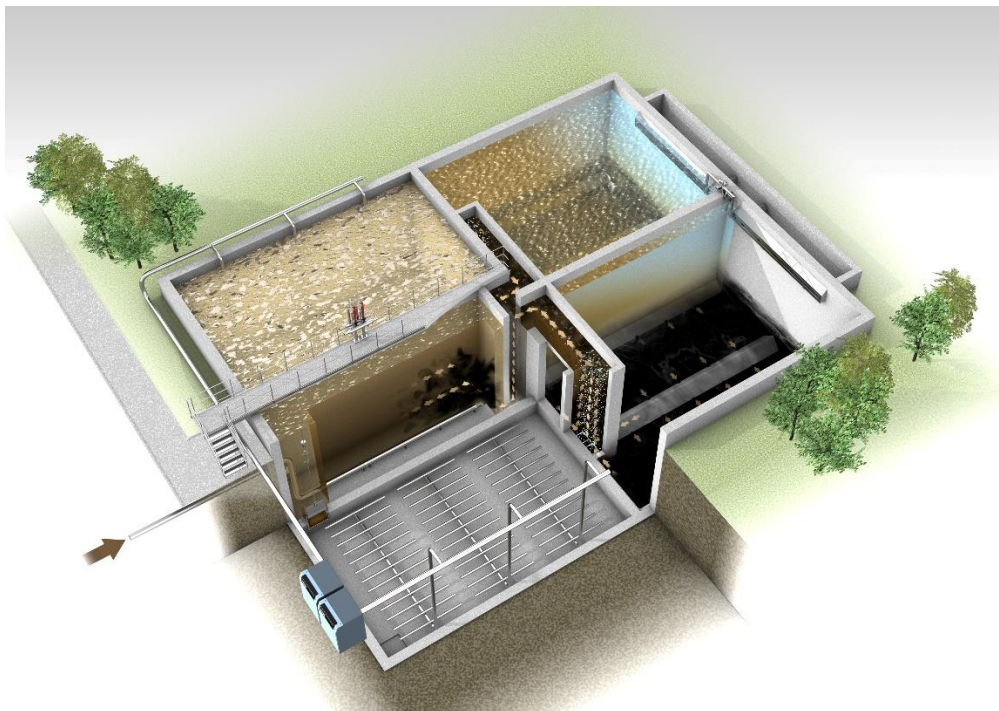


Abbildung 11: Beckenkonfiguration mit BP-Modul

4.3.2.2.4.5 Ausrüstung BIOCOS® - Becken

Das BIOCOS®-Becken hat folgende Abmessungen:

Abmessungen (Außenmaße):	25,20 m x 19,20 m
Wassertiefe:	6,0 m
Freiboard:	0,8 m
Nutzvolumen Bio-P:	195 m ³
Nutzvolumen Belebung:	1.125 m ³
Nutzvolumen SU-Becken (gesamt):	1.242 m ³

Das BIOCOS®- Becken ist mit einer zweistraßigen Belebung ausgeführt, so dass es möglich ist, dieses temporär einstraßig zu Wartungszwecken zu betreiben. Das Bio-P - Becken übernimmt hier die Aufgabe des Verteilerschachts, sodass eine optimale Verteilung des Zulaufs auf die beiden Becken erfolgt. Hier kann bei Trockenwetterzufluss die BIOCOS®- Anlage in einen Wartungsbetrieb genommen werden, indem eine Belebungsbeckenseite abgesperrt und entleert wird. Dabei fungiert das gefüllte SU- Becken in der Abzugsphase als Durchlaufbecken, in der Umwälz- und

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Vorabsetzphase wird der Zulauf im Belebungs- und SU- Becken aufgestaut und gespeichert.

Belüftungssystem:

Der für die Biologie erforderliche Sauerstoff wird durch eine feinblasige Druckbelüftung in das Belebtschlamm-/ Abwassergemisch eingetragen. Die Belüftungseinrichtung ist flächig über das gesamte BIOCOS®- Becken verteilt. Dadurch und durch geeigneten Betrieb wird der Schlamm in Schwebe gehalten. Die Mischung aus Zulauf und Belebungsbeckeninhalt wird durch die Strömung der S-Heber übernommen. Durch diese Bauweise können permanent laufende Rührwerke eingespart werden.

Die Rohrleitungen werden auf die entsprechende Luftgeschwindigkeit ($v < 12 \text{ m/s}$) dimensioniert. Kondenswasserauslässe sind an den Tiefpunkten und Endpunkten der Rohrleitungen außerhalb des Beckens **vorhanden**.

Es werden großflächige Edelstahl-Plattenbelüfter der Fa. Rudolf Messner Umwelttechnik mit einer Membranfolie aus thermoplastischem Polyurethan eingesetzt. Um einen optimalen Sauerstofftrag zu erhalten, **wurden** die Belüfter flächig auf der Sohle des BIOCOS®- Becken stationär montiert und **im Betrieb** sehr niedrig beaufschlagt.

Die wichtigsten Daten der Belüftung lauten:

Belüfterfabrikat / -typ:	RMU V200-50M50
Querschnitt der Falleleitungen:	DN 32 mit Kugelhahn
Belüftermaße:	2,0 x 0,50 m
Membranwerkstoff:	TPU

Auslegung der Belüftung (Bemessung je Belebungsstraße):

Alpha-Faktor:	0,6
Erf. Sauerstoffeintrag Reinwasser:	59,96 kgO ₂ /h
Gew. Sauerstoffeintrag Reinwasser:	65,5 kgO ₂ /h
Erf. Luftmenge:	474 Nm ³ /h
Systemdruck:	641 mbar
Erf. Gegendruck (inkl. Reserve)	720 mbar
Belüfterbeaufschlagung:	14,8 Nm ³ /h/m ² _{Belüfter}
SSOTR in RW:	23,2 O ₂ /Nm ³ /m _{ET}

S-Heber:

Zur Schlammrückführung aus den SU- Becken in die Bio-P **wurde** je SU- Becken ein Heberschacht errichtet und mit einem speziellen Drucklufthebersystem ausgerüstet.

Hierzu **wurde** von der Luftsammelleitung ein Abgang DN 100 mit einer automatischen Absperrklappe vorgesehen und Edelstahl- Rohrleitungen zum Heberschacht geführt. Dort **wurde** je ein Druckluftheber mit Falleitung DN 80 aus Edelstahl an die Zufuhrleitung angeflanscht.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Es handelt sich um folgendes Fabrikat:

Fabrikat / Typ Absperrklappe:	Duru Lugtype DN 125
Fabrikat / Typ Antrieb:	Auma Norm SQ 05.2 – 16
Anzahl:	2 Stk.
Motorleistung:	0,02 kW
Luftbedarf S-Heber:	ca. 595 Nm ³ /h

Die Schlammzuführung in die Heberschächte erfolgt über je einem seitlichen sowie einem stirnseitigen Schlammsammelkanal aus Stahlbetonfertigteilen. Auslegung des Querschnittes und der Zufuhröffnungen wurden auf Beckengeometrie und Hydraulik abgestimmt.

Umwälzung:

Zur Umwälzung der SU- Becken und somit zur Wiederherstellung des Flockenfilters wurden je SU- Becken vier Umwälz- Linienbelüftungen installiert. Hierzu wurde von der Luftsammelleitung ein Abgang DN 125 mit einer automatischen Absperrklappe vorgesehen und Edelstahl- Rohrleitungen bis zu den einzelnen Linienbelüftern geführt. Dort wurden die grobblasigen Linienbelüfter aus PE-HD DN 100 an die Zufuhrleitung angeflanscht.

Es handelt sich um folgendes Fabrikat:

Fabrikat / Typ Absperrklappe:	Duru Lugtype DN 125
Fabrikat / Typ Antrieb:	Auma Norm SQ 05.2 – 16
Motorleistung:	0,02 kW
Luftbedarf Umwälzung:	max. 828 Nm ³ /h

4.3.2.2.4.6 Gebläsestation

Für das BIOCOS® - Beckens existieren zwei Drehkolbenverdichter (ein Drehkolbenverdichter in Betrieb, ein Drehkolbenverdichter als Reserve). Die Drehkolbenverdichter werden mit FU geregelt und damit optimal auf die verschiedenen Anforderungen (Belüftung, Umwälzung, Druckluftheber) angepasst. Die Ansteuerung der Belüftung erfolgt über eine O₂- Sonde je Belebungsstraße und über einen speziellen BIOCOS®- SPS-Baustein zur Energieoptimierung und zur Steuerung der Nitrifikation und Denitrifikation. Die Überwachung der Drehkolbenverdichter erfolgt über die Sauerstoffsonde. Weitere Messungen sind nicht erforderlich.

Es handelt sich um folgendes Fabrikat:

Fabrikat / Typ:	Aerzen D24S
Einstellung Überdruckventil:	800 mbar
Motorleistung:	22,0 kW
Aufgenommene Leistung im Betriebspunkt Umwälzung SU: (828 Nm ³ /h bei 590 mbar)	20,6 kW
Aufgenommene Leistung im Betriebspunkt S-Heber SU: (343 Nm ³ /h bei 590 mbar)	10,2 kW
Aufgenommene Leistung im Betriebspunkt Belüftung Belebung: (474 Nm ³ /h bei 685mbar)	14,6 kW

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Errechn. Sauerstofftrag in Abwasser: 2,69 kgO₂/kW

Errechn. Sauerstofftrag in Reinwasser: 4,49 kgO₂/kW

4.3.2.2.4.7 Überschussschlammumpwerk

Um den Überschussschlamm aus dem System zu entnehmen, wurde je SU-Becken eine Überschussschlammpumpe mit entsprechenden Rohrleitungen und Armaturen vorgesehen. Als Montagehilfe dient je ein Köcher für eine umsetzbare Aushebevorrichtung. Die abgezogene Schlammmenge kann über die Laufzeit der Pumpe berechnet werden.

Für eine sichere und stromsparende Förderung des Schlammes werden hocheffiziente Pumpen mit Schneckenzenrifugalrad vorgesehen.

Es handelt sich um folgendes Fabrikat:

Fabrikat / Typ:	Hidrostat C03R-LHN1R+CNBA4
Förderleistung:	10,2 l/s
bei Gegendruck:	2,75 m
Motorleistung:	1,5 kW

4.3.2.2.4.8 Ablaufvorrichtung

Je SU- Becken besteht eine patentierte BIOCOS®- Ablaufvorrichtung aus Edelstahl für den kontinuierlichen Klarwasserabzug. Das abgezogene Klarwasser gelangt in eine Stahlbetonsammelrinne, die mit einem vollkommenen Überfall am Ablaufschacht endet. Zum Vertauschen der Beckendurchströmung der einzelnen SU- Becken werden die zwei Ablaufvorrichtungen über einen elektrischen Linearantrieb geöffnet bzw. geschlossen.

Es handelt sich um folgendes Fabrikat:

Fabrikat / Typ Ablaufvorrichtung:	ZWT MOF845
Fabrikat / Typ Antrieb:	Auma Norm SA07.6-F10/LE25.1
Motorleistung:	0,2 kW

4.3.2.2.5 Säurekapazität im Abwasser

Aufgrund der geringen Säurekapazität des Trinkwassers musste eine externe Dosierung von Alkalien umgesetzt werden. Auf Kläranlagen, die an einem Mangel an Säurekapazität leiden, kommt es sehr häufig zu Problemen mit Schlammabtrieb vor allem bei hydraulischen Stößen (starker Regen, Schneeschmelze etc.). Dies hat häufig zur Folge, dass bei Schlammabtrieb eine erhebliche Anzahl an Nitrifikanten verloren geht (Schlammalter sinkt), so dass im Zusammenwirken mit einer zu geringen Säurekapazität die Nitrifikation zum Erliegen kommen kann. Bei einem ständigen oder zeitweiligen Mangel an Säurekapazität im Belebungsbecken, d. h. bei Werten < 1,5 mmol/l (Kläranlage Untergriesbach - 4,25 mmol/l) im Kläranlagenablauf, kann eine Betonkorrosion im Belebungsbecken stattfinden.

Die gängigsten verwendeten alkalischen Hilfsstoffe sind:

natronlaugehaltige Fällmittel (Natriumaluminat), Kreide, Dolomit, Wasserkalkhydrat, Weißkalkhydrat.

Pro mol/l Säurekapazität müssen zugegeben werden:

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

alkalische Hilfsstoffe	Zugabe pro mol/l Säurekapazität
Natriumaluminat	ca. 166 g
Kreide	ca. 30 g
Wasserkalkhydrat	ca. 50 g
Weißkalkhydrat	ca. 40 g

Tabelle 16: alkalische Hilfsstoffe und Dosierung

Auf der Kläranlage Untergriesbach wird eine Dosierung zur Steigerung der Säurekapazität um 5,75 mmol/l (entspricht 0,00575 mol/l) benötigt.

alkalische Hilfsstoffe	Zugabe für 5,75 mmol/l = 0,00575 mol/l Säurekapazität pro l/s
Natriumaluminat	0,95 g
Kreide	0,17 g
Wasserkalkhydrat	0,29 g
Weißkalkhydrat	0,23 g

Tabelle 17: alkalische Hilfsstoffe und Dosierung für die Kläranlage Untergriesbach

Die günstigsten Auswirkungen auf die Säurekapazität und auf die Flockenstruktur haben Kreide und Wasserkalkhydrat. Bei den angegebenen Dosieraten Kreide und der Kalkhydrate kam es zu keinem in der Praxis messbaren Schlammehranfall.

In der Diskussion mit dem Markt Untergriesbach kam man überein, zunächst auf die Zugabe von Neutralisationsmitteln zu verzichten. Im laufenden Betrieb der bestehenden Kläranlage Untergriesbach **konnte** keine vermehrte Betonkorrosion festgestellt werden. Weiterhin wird in den Nachbarschaftsgemeinden bei gleicher Trinkwasserqualität und gleicher Anlagenkonfiguration ebenfalls keine Neutralisation erforderlich.

Es zeigte sich jedoch während des Probetriebs, dass der Säurekapazitätsverbrauch zu hoch für einen stabilen Flockenerhalt ist. Deshalb wurden in der Vergangenheit verschiedene Präparate getestet (z. B. Kreide, Kalkhydrat) und **eine Dosieranlage nachgerüstet**. Sie ist in den beiliegenden Plänen in Nähe des Zwischenhebewerks dargestellt. Aktuell wird Kreide zugegeben.

4.3.2.2.6 Phosphorelimination

Gemäß Bemessung unter Anhang 2, wird ein Fällmittelbedarf von ca. 17,8 kg/d erforderlich bei einem Ablauf von 2 mg/l. Die Dosierung erfolgt mengenproportional in die Belebungsbecken und/oder jeweils in den Zulauf der beiden Belebungsbecken mittels Dosierpumpen. Die Dosierleitung **wurde** dabei doppelwandig mit einem Schutzrohr und einem Medienrohr ausgeführt. Die Vorhaltung des Fällmittels erfolgt in einem Kunststofftank für **eine** Außenaufstellung mit einem Nutzinhalt von rund 10 m³. Die Dosierpumpen inkl. Schaltschrank **wurden** im Schlammmentwässerungsraum aufgestellt.

Durch die biologische Phosphatelimination wird außerdem ein Teil des Phosphats über die Speicherung in den Mikroorganismen über den Überschussschlammabzug entfernt. Hier zeigte sich, dass bereits vor Inbetriebnahme der Fällmitteldosierstation die P_{ges}-Ablaufwerte bis auf wenige Ausnahmen die geforderten 2 mg/l einhalten konnten.

Über die Koppelung zu inDENSE® wurden die PAO im System aufkonzentriert, weshalb zur dauerhaften Aufrechterhaltung der BioP-Leistung der dauerhafte inDENSE®-Betrieb als notwendig erachtet wird.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

4.3.2.2.7 Maschinenhäuser - Betriebsgebäude (siehe Anlagen 5.1, 5.2, 5.3)

Maschinenhaus Kompaktanlage (Anlage 5.1)

Raumbezeichnung	ca. Grundfläche in m ²
Rechenraum – Kombianlage	49,57

Tabelle 18: Raumgrößen Maschinenhaus Kompaktanlage

Konstruktion Maschinenhaus Kompaktanlage:

Baugrubenverbau	Bodenaustausch und Verfüllung
Bodenplatte	Stahlbetonbodenplatte
Decken	Stahlbeton ü. Maschinengrube
Außenwände KG	Stahlbeton
Außenwände EG	Ziegelmauerwerk 36,5 cm, verputzt
Dach, Dämmung	Sparrendach (Pulldach) Wärmedämmung zwischen den Sparren Trapezblecheindeckung
Fußbodenaufbau	Beschichtung auf Betonoberfläche
Fenster	Kunststoff mit Wärmeschutzverglasung (3-fach)
Türen	Außen: Rolltor

Maschinenhaus Schlammmentwässerung (Anlage 5.2)

Raumbezeichnung	ca. Grundfläche in m ²
Schlammmentwässerung	43,80
Schlammkamer	59,50

Tabelle 19: Raumgrößen Maschinenhaus Schlammmentwässerung

Konstruktion Maschinenhaus :

Baugrubenverbau	Bodenaustausch und Verfüllung
Bodenplatte: Pumpenkeller	Stahlbetonbodenplatte
Schlammmentwässerung/ Schlammkamer	Stahlbetonbodenplatte mit Frostschrürze u. Fundament
Außenwände Pumpenkeller	Stahlbeton
Decken	Stahlbeton ü. Pumpenkeller
Außenwände EG: Schlammmentwässerung	Ziegelmauerwerk 36,5 cm, verputzt

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Schlammager	Stahlbeton 30,0 cm (Sichtbeton)
Baukonstruktive Einbauten	1 Stahlträger (gem. Angaben Statik)
Dach, Dämmung	Sparrendach (Pulldach), DN 7° Wärmedämmung zwischen den Sparren Trapezblecheindeckung
Fußbodenaufbau	Estrich mit Fliesenbelag (Bereich-Schlammmentwässerung) Beschichtung auf Betonoberfläche (Schlammager)
Fenster	Kunststoff mit Wärmeschutzverglasung (3-fach)
Türen	Außen: Aluminium mit Blockzarge

Betriebsgebäude (Anlage 5.1)

Das Betriebsgebäude wurde über den SU-Becken (Bestandteil des BIOCOS® - Beckens) errichtet. Die Gebäudeentwässerung erfolgt im Freispiegel zur Rechenanlage. Das Gebäude wurde als eingeschossiger Massivbau mit Satteldach errichtet.

Im Betriebsgebäude sind folgende Räumlichkeiten umgesetzt:

Raumbezeichnung	ca. Grundfläche in m²
Büro	15,49
Sozialraum	23,59
WC	5,97
Umkleideraum „schwarz“	8,48
Umkleideraum „weiß“	4,77
Dusche	4,03
Untersuchungsraum	10,94
Flur	7,32
Gebläseraum	30,61
Schalraum	13,48
Lageraum	7,27

Tabelle 20: Raumgrößen Betriebsgebäude

Neben dem kleinen Lager im Betriebsgebäude existieren zwei Fertiggaragen (Außenmaß 6,00 x 2,98 x 2,51) als Garage bzw. Werkstatt/Lager.

Konstruktion Betriebsgebäude:

Bodenplatte	Stahlbetonbodenplatte
Außenwände EG	Ziegelmauerwerk 36,5 cm, verputzt
Innenwände tragend-/ nichttragend	Ziegelmauerwerk 11,5, 17,5 bzw. 24,0 cm, verputzt

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Dach, Dämmung	Sparrendach (Satteldach), DN 7° Wärmedämmung zwischen den Sparren Trapezblecheindeckung
Fußbodenaufbau	Estrich mit Fliesenbelag
Fenster	Kunststoff mit Wärmeschutzverglasung (3-fach) und Rollläden
Türen	Innen: Holztüren mit Stahlumfassungszargen Außen: Aluminium mit Blockzarge
Treppe	Stahlbeton-Fertigteil mit Fliesenbelag und Geländer

4.3.2.2.8 Fäkalschlamm- Klärschlammannahmestation für die Teichkläranlagen und Fäkalschlammannahmestation

Im Zuge der Vorplanung wurde die Annahme von Fäkal- und Klärschlamm diskutiert. Siehe hierzu die Besprechungsprotokolle Nr. 5 – Nr. 9 unter Anhang 1 der Erläuterung Vorplanung. Mit finalem Besprechungstermin am 28. Januar 2019 wurde der Bau der Fäkalschlamm- und Klärschlammannahme beschlossen.

Gemäß den Erhebungen des Marktes werden ca. 170 m³/a Klärschlamm aus den Teichkläranlagen mit einem TS-Gehalt von rund 5 % entsorgt. Weiterhin werden rund 200 m³ Fäkalschlamm aus dem Satzungsgebiet jährlich auf der Kläranlage Untergriesbach angeliefert. Die vorhandene einfache Fäkalschlammannahmestation (Abwurfsschacht) an der Einfahrt zur Kläranlage wird **beibehalten**.

Die Errichtung einer eigenen Fäkal- und Klärschlammannahmestation wurde vom Markt Untergriesbach im Zuge der Ertüchtigung noch nicht umgesetzt.

4.3.2.2.9 Ableitungstrasse zum Triebwerkskanal Hartl

Die Ableitungskanalisation DN 400 bis zur Ausleitung des Triebwerkskanals wurde im Zuge der Maßnahme mit behördlichem Einvernehmen nicht umgesetzt.

4.3.2.2.10 Messeinrichtungen - Protokollierung

Das MID für die Ablaufmessung ist im BIOCOS®- Messschacht realisiert und in einer hochwertigen Ausführung in Schutzart IP68, mit Edelstahlflanschen in 1.4571 und mit separatem Messumformer ausgeführt, so dass die Messung außerhalb des Schachtes ablesbar ist. So konnte das MID direkt in den Nassschacht eingebaut werden. Die Probenahme kann direkt am Ende der Messleitung im freien Auslauf erfolgen. Die Messwerte werden im Leitsystem aufgezeichnet und protokolliert.

Im Zulauf ist eine Probenahme im Zwischenpumpwerk nach der Kompaktanlage möglich. Dies stellt den Zulauf der Biologie inkl. internen Rückbelastungen dar.

4.3.2.2.11 Weitere Anlagenteile

Brauchwasserversorgung

Das Brauchwasser für die Kombianlage, für die Fäkalschlammannahmestation und für die Schlammmentwässerungsmaschine wird über eine Unterwasserpumpe aus dem Ablaufschacht des BIOCOS® - Becken entnommen und mittels einer Druckleitung PE-HD 90 x 8.2 (DN 80) in einen Druckbehälter mit einem Inhalt von 1.000 l zum Ausgleich der Entnahmeschwankungen, mit Aufstellungsort Maschinenhaus-Kompaktanlage gefördert.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Über diesen Druckbehälter werden folgende Verbraucher versorgt:

1.	Kompaktanlage	ca. 2,0 l/s
2.	Fäkalschlammanahme	ca. 1,5 l/s
3.	Schlammmentwässerung	ca. 2,0 l/s
Summe		ca. 5,5 l/s

Die Steuerung der U-Pumpe erfolgt in Abhängigkeit vom Betriebsdruck des Druckbehälters. Der Einschaltdruck wird auf 5 bar, der Ausschaltdruck auf 7 bar festgelegt. Die Scheitelförderhöhe muss bei 8 bar liegen, um ein sicheres Ansprechen des Kontaktmanometers sicherzustellen. Die Vorförderleistung von 6 l/s wurde auf einen Betriebspunkt von 5,5 l/s bei 6 bar ausgelegt. Zum Auffüllen des Luftpolsters im Druckbehälter wurde ein ölfreier Kompressor eingebaut. Die Auffüllung erfolgt nach Bedarf manuell.

Trinkwasserversorgung

Die Trinkwasserversorgung der Kläranlage wurde über eine neu zu verlegende Wasserleitung ab dem Betriebsgebäude gesichert.

Von dieser bestehenden Leitung aus wurde eine neue Leitung PEHD 90 x 8.2 SDR 11 (PN16) bis zum Schlammsilo verlegt, mit mehreren Entnahmemöglichkeiten über Unterflurhydranten.

Im Betriebsgebäude erhielt die Leitung einen Abgang zur Hauswasserversorgung mit Wasserzähler und einem Druckminderventil auf 5 bar Nachdruck.

Vom letzten Unterflurhydranten beim Schlammsilo wird die Hauptleitung PEHD 90 x 8.2 reduziert auf PEHD 40 x 3.7 SDR 11 und bis zum Gebäude der Schlamm-entwässerung/Dosieranlage zurückgeführt, wo sie im Gebäude mit Wasserzähler und Druckminderventil endet. Dadurch wird erreicht, dass die Hauptleitung permanent durchströmt wird und keine Stagnation auftritt.

Die Zählung des an den Hydranten entnommenen Wassers soll mittels mobilen Zählers am Standrohr gemessen werden.

Zufahrt

Der ursprüngliche Standort der Kläranlage wurde beibehalten. Die Fahrmöglichkeiten auf dem Kläranlagengelände wurden für die Nutzung durch einen LKW 3-Achsig ausgelegt. Im Bauabschnitt I wurde eine Umfahrungsmöglichkeit des bestehenden Schlammsilos erstellt. Diese Umfahrung verblieb nach Fertigstellung der Gesamtmaßnahme wodurch für die Ein- und Ausfahrt keine Wendemanöver erforderlich sind.

Die Kläranlageneinfahrt sowie die Befestigung auf dem Kläranlagengelände erfolgte gemäß Aufbau der Belastungsklasse Bk 0,3 nach RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012).

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Asphaltdeckschicht AC 11 DN	4 cm
Asphalttragschicht AC 32 TN	10 cm
Frostschuttschicht	56 cm
Gesamtaufbau	70 cm

Das Zufahrtstor zur Kläranlage wurde erneuert. Der Markt Untergriesbach hat sich für eine elektrische Toranlage mit einer Durchfahrtsbreite von 4,00 m entschieden.

Entwässerungsleitungen

Auf Anregung des WWA Deggendorf werden die Dachflächen direkt in den Hofleitenbach und unbelastete Verkehrsflächen über die Bankette entwässert. Die Flächen der Schlammmentwässerung und der Phosphatfällungsanlage werden über einem Freispiegelkanal dem Zulauf der Rechenanlage zugeführt.

Das Hangwasser hinter der Spritzbetonwand wird über eine Drainage gefasst und über eine neue Einleitungsstelle in den Hofleitenbach abgeleitet.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

4.3.3 Schlammbehandlung- und beseitigung

4.3.3.1 inDENSE®-Verfahren zur Schlammselektion

Mit dem inDENSE®-Verfahren lassen sich die Schlammabsetzeigenschaften entscheidend verbessern. Dieses Verfahren verdichtet die Schlammfraktion mit Hilfe eines Schwerkraftabscheiders (Hydrozyklon). Das inDENSE®-Verfahren ist ein rein mechanischer Prozess, welcher ohne Chemikalien oder andere Hilfsstoffe (z. B. Aufwuchskörper) auskommt.

Die Phosphat-akkumulierenden Mikroorganismen (kurz: PAO) der BioP besitzen eine höhere Dichte als andere. Durch inDENSE® können diese Mikroorganismen im Belebungssystem aufkonzentriert werden. Die Implementierung der inDENSE®-Anlage erfolgt in den Überschussschlammabzug. Der Schlamm mit einer höheren Dichte wird über den Unterlauf des Zyklons wieder dem Belebtschlammkreislauf über das BioP-Becken zugeführt, während mit dem Oberlauf des Zyklons die leichteren Schlammfraktionen als Überschussschlamm ausgeschleust werden. Dabei gelangen ca. 80 % des Volumenstroms vom Zyklonzulauf in den Oberlauf.

Die inDENSE®-Anlage wurde auf der Kläranlage Untergriesbach im Rahmen einer Teststellung im Gebläseraum implementiert und seit Inbetriebnahme der Schlammbehandlung betrieben.

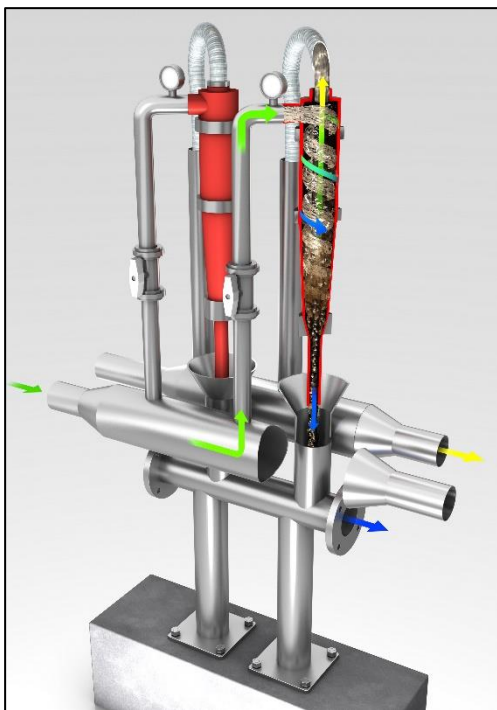


Abbildung 12: Schema der Zyklonbeschickung



Abbildung 13: Zyklonaufstellung in Untergriesbach

Durch die Aufkonzentrierung der PAO wird die biologische Phosphorelimination verstärkt, was zu einer Reduzierung der Fällmittelkosten beiträgt.

Darüber hinaus wird die dichte Schlammfraktion erhöht, sodass sich die Absetzeigenschaften verbessern. Dieser Effekt lässt sich auf der Kläranlage Untergriesbach anhand des Schlammindex dokumentieren (vgl. Abbildung 2). Die Bildung von aerob granuliertem Belebtschlamm wird aktiv gefördert. Die SU-Becken werden durch den geringeren Schlammindex entlastet, was zu einer besseren Ablaufqualität und zu mehr Reserven im System führt. Aufgrund des verbesserten Absetzverhaltens kann im Belebtschlammssystem auch ein höherer Trockensubstanzgehalt eingestellt werden (vgl. Abbildung 3). Dadurch wird die Leistungsfähigkeit der Kläranlage erhöht.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

4.3.3.2 Schlammanfall - Schlammsilo

Schlammanfall bei 4.200 EW

Gemäß Bemessung der BIOCOS® - Anlage fallen täglich 253,15 kg/d Überschussschlamm an. Der Überschussschlammfall basiert rechnerisch auf dem Trockenwetterzufluss und ändert sich durch Erhöhung des Mischwasserzuflusses nicht. Aufgrund des geringeren Schlammindex erhöht sich jedoch die erreichbare Bodenschlammkonzentration, weshalb der tägliche Überschussschlammabzug im Vergleich zur ursprünglichen Bemessung marginal geringer ist. Auf den Betrieb der Anlage hat dies keine Auswirkungen.

$$\ddot{U}_d = 253,15 \text{ kg/d}$$

Schlammanfall S bei 1,25 % TS-Gehalt

$$S = 253,15 \text{ kg TS/d} / 12,5 \text{ kg m}^3 = 20,25 \text{ m}^3 / \text{d}$$

Für die Schlammstorage ist im Bestand ein Schlammsilo mit rund 1.300 m³ vorhanden. Bei einem Feststoffgehalt von ca. 3 % kann eine rechnerische Speicherzeit von ca. 154 Tagen, annähernd 4 Monate, erreicht werden.

Grundsätzlich zielt der Markt Untergriesbach auf eine gesicherte Entsorgung des Klärschlammes ab. Hierzu wurde eine eigene Schlammmentwässerungsanlage errichtet. Mit einem entsprechenden Entsorgungsunternehmen wurde ein Entsorgungsvertrag geschlossen.

Der Überschussschlamm aus der BIOCOS® - Anlage wird dem Schlammsilo oder dem Schlammvoreindicker über die Überschussschlammpumpe nach der inDENSE®-Anlage zugeführt. Der dem Silo oberhalb des Schlammspiegels zugeführte Überschussschlamm dickt ein und trennt dabei Trübwasser ab. Das Trübwasser wird durch ein schwimmendes Entnahmerohr abgezogen und der Schmutzwasserkanalisation mit Ablauf zum Zwischenhebewerk zugeleitet.

Die Abgabe von Nassschlamm an die Landwirtschaft ist nicht mehr vorgesehen. Die Entleerung des Schlammsilos erfolgt mittels nass aufgestellter Tauchpumpe.

Sofern das Schlammsilo zur Speicherung und Eindickung genutzt wird, wird der Schlamm in den Schlammvoreindicker zurückgeführt. Aus diesem Voreindicker wird die Schlammmentwässerung beschickt.

Als Umwälzeinrichtung für das Schlammsilo ist ein entsprechendes Tauchmotorrührwerk vorgesehen. Hierzu war der Bau eines Steges bis zur Schlammsilomitte erforderlich. Als Auflager diente in der Silomitte eine neu zu erstellende Stahlbetonstütze. Am Silorand erfolgte die Befestigung des Steges mittels Verschraubung.

4.3.3.3 Schlammmentwässerung - Schlamlagerplatz, Maschinenhaus Schlammmentwässerung (siehe Anlage 5.2)

Der Schlamm wird über eine Schneckenpresse entwässert. Je nach Zusammensetzung des Schlammes können Entwässerungsraten zwischen 18 % und 24 % TR erreicht werden.

Auszug Firmenprospekt: „Die Schneckenpresse mit konischer Schneckenwelle und zylindrischen Sieben ist unterteilt in die Einlauf- und Antriebszone, eine dreiteilige Eindick- und Entwässerungszone sowie der Presszone mit pneumatischem Gegendruckkonus. Im ersten Siebabschnitt wird Überstandswasser über eine große freie Siebfläche bei geringem Vordruck durch die Beschickungspumpe schnell abfiltriert. Eine Drucksonde im Zulaufbereich regelt den Vordruck und sichert damit eine gleich bleibend hohe Filtratqualität. Im zweiten Siebabschnitt wird durch die

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

konische Schneckenwelle das Volumen in den Schneckenwendeln reduziert und der Schlamm nach außen an das Sieb gedrückt und so entwässert, wobei die Filterkuchendicke kontinuierlich reduziert wird. Die Spaltweiten sind hier deutlich geringer als im ersten Siebabschnitt. Im dritten Siebabschnitt wird bei minimaler Filterkuchendicke durch den pneumatischen Gegendruckkonus am Abwurf das Restwasser aus dem Schlamm gepresst.

Der entwässerte Schlamm wird durch die Förderwirkung der Schneckenwelle am Presskonus vorbei in das Auswurfgehäuse gedrückt. Über die Drehzahlverstellung der Schneckenwelle kann die Verweilzeit in der Schneckenpresse und somit die Filtrationszeit den individuellen Anforderungen des zu entwässernden Schlammes angepasst werden.“

Durch eine maschinelle Schlammmentwässerung auf, z. B. 18 % TR, im Optimalfall 24 % TR, ergeben sich folgende Schlamm**mengen**:

$3.080 \text{ m}^3/\text{a} \cdot 3 \% / 18 \% = \text{rd. } 513 \text{ m}^3/\text{a}$ monatlich $513/12 = 43 \text{ m}^3/\text{Monat}$

$3.080 \text{ m}^3/\text{a} \cdot 3 \% / 24 \% = \text{rd. } 385 \text{ m}^3/\text{a}$ monatlich $385/12 = 32 \text{ m}^3/\text{Monat}$

Für die Schlamlagerung **dient** ein überdachter Schlamlagerplatz. Die Grundfläche liegt bei **ca.** 50 m², d. h. bei einer Schütthöhe von ca. 1 m kann im Optimalfall der Schlamm anfall zwei Monate im Endausbau gelagert werden. Vorgesehen ist **aber** der Abwurf in bereitgestellte Container.

Die Schlammmentwässerungsmaschine **ist im Maschinengebäude unterstellt**.

4.3.4 Betriebskosten

4.3.4.1 Energiekosten

Gemäß **Anlage 1.6, Antriebs- und Messstellenübersicht** wird ein durchschnittlicher täglicher Energieverbrauch von **400,4 kWh/d** erwartet.

Maschinen Kläranlage Untergriesbach	Leistungsaufnahme (kW)	Verbrauch (kWh/d)	Gleichzeitigkeit	Bestellleistung
Gesamt	141,1	400,4	0,76	106,5 kW

Tabelle 21: Leistungsaufnahme Verbraucher

Anm. des Verf.: Diese Werte können von den real ermittelten Verbräuchen aufgrund angenommener Betriebszeiten, Betriebspunkten etc. stark abweichen und werden nur für den Gesamtkontext stehen gelassen.

- **inDENSE®:**
Da es sich bei inDENSE® um einen reinen Schwerkraftabscheider handelt, erhöht sich durch den dauerhaften Betrieb der Stromverbrauch nicht.
- **Zwischenhebewerk:**
Durch die größeren Pumpen im Zwischenhebewerk wird mehr Leistung aufgenommen. Sie wurden ursprünglich auf einen täglichen Stromverbrauch $2 \cdot 1,5 \text{ kW} \cdot 15,6 \frac{\text{h}}{\text{d}} = 46,8 \frac{\text{kWh}}{\text{d}}$ ausgelegt. Dabei zeigte sich aber, dass die Stromaufnahme deutlich höher war als die Kennlinie zuließ. Im realen Betrieb wurde also mehr Strom verbraucht. Die genaue Ursache kann nicht nachvollzogen werden.
Die Nennleistung der neuen Pumpen liegt jeweils bei 6,5 kW. Im Auslegungspunkt werden ca. 5,9 kW benötigt ($Q \approx 37 \text{ l/s}$ inkl. Reserve). Bei gleicher Förderdauer beträgt der neue Stromverbrauch $2 \cdot 5,9 \text{ kW} \cdot 15,6 \frac{\text{h}}{\text{d}} = 184,1 \frac{\text{kWh}}{\text{d}}$. Es werden im Zuge des Austauschs andere Frequenzumformer benötigt.

Dementsprechend erhöht sich der ursprünglich ermittelte Stromverbrauch um 137,3 kWh/d (Anm.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

des Verf.: die reale Erhöhung für den laufenden Betrieb ist aufgrund der anderen Verbrauchsbasis jedoch geringer).

Zur Berechnung wird der Tarif Stromkosten laut Vertrag INN-Energie vom 4. November 2016 mit 22 EUR/Cent zu Grunde gelegt.

Rechnerischer Tagesverbrauch Endausbau 537,7 kWh/d

365 Tage * 537,7 kWh/d 196.261 kWh
* 22 Cent 43.177,31 EUR

Jahresdurchschnittskosten mit Mehrwertsteuer	43.177,31EUR
--	--------------

4.3.4.2 Schlamm Entsorgung nach Entwässerung (ungünstigster Fall)

Schlammanfall mit durchschnittlich 20 % Feststoffgehalt
nach Entwässerung ca. 510 m³ * 1,1 to/m³ 560 to/a

Entsorgungskosten inkl. Fahrtkosten aktuell: 100,00 EUR/to
Abfuhrkosten

Kosten Schlamm Entsorgung / a:	560 to/a x 100,00 EUR/to =	56.000,00 EUR
--------------------------------	----------------------------	---------------

4.3.4.3 Wartungskosten

Die Kosten für das Klärwerkspersonal inklusive aller Sozialzuschläge liegen gemäß Angaben des Marktes bei ca. 44,48 EUR/h brutto gemäß Angaben der Verwaltung. Unter Berücksichtigung des Merkblattes DWA-M 271, Personalbedarf für den Betrieb kommunaler Kläranlagen wird die erforderliche Gesamtstundenanzahl für die neue Kläranlage bei ca. 208 h/Monat (DWA-M 271, ca. 2.500 h/a Anhang A Nomogramm Gesamtanlage) liegen.

Kosten Personal Kläranlage / a:	2.500 h/a * 44,48 EUR/h =	111.200,00 EUR
---------------------------------	---------------------------	----------------

4.3.4.4 Sonstige Kosten

Fett aus dem Fettfang sowie Sand aus dem Sandfang ist ebenfalls durch eine Spezialfirma zu entsorgen. Die Rechengutentsorgung kann über die wöchentliche Abfallentsorgung sichergestellt werden.

Entsorgungskosten Fett und Sand

Containerabfuhr 1 * monatlich durch Spezialunternehmen
monatlich ca. 1 * 250,00 EUR * 12 (Annahme) 3.000,00 EUR/a

Entsorgungskosten Rechengut

monatlich 1 Entleerung
12 * 250 EUR (Annahme) 3.000,00 EUR/a

Weiterhin fallen Kosten an für:

Schmierstoffe, Reinigungsmittel, Laborbedarf,
Kleingeräte und sonstige Reparaturen pauschal 5.000,00 EUR/a

Sonstige Kosten gesamt:	9.800,00 EUR/a
-------------------------	----------------

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Fällmittel P-Elimination (**unverändert**)

17,8 kg FM/d * 200 EUR/to 1.300,00 EUR/a

Flockungsmittel, Schlammwässerung

ca. 2 to / a 250 EUR/to 500,00 EUR/a

Abwasserabgabe ($P_{ges} = 2 \text{ mg/l}$)

siehe Anhang 4 7.015,00 EUR/a

4.3.4.5 Zusammenstellung der Betriebskosten für den Endausbau mit 4.200 EW

Energiekosten (mit Heizstromversorgung)	43.178,00 EUR
Schlamm Entsorgung (Annahme)	56.000,00 EUR
Wartungs- Personalkosten	111.200,00 EUR
Sonstige Kosten	9.800,00 EUR
Fällmittel	1.300,00 EUR
Flockungsmittel	500,00 EUR
Abwasserabgabe	<u>7.015,00 EUR</u>

Gesamtkosten/a:	ca. 228.993,00 EUR
------------------------	---------------------------

Kosten pro Kalendertag: 228.993 EUR / 365 = 627,38 EUR/d

Kosten pro EW und Jahr: 228.993 EUR / 4200 = 54,52 EUR a/EW

Kosten pro m³ Abwasser – Jahresschmutzwassermenge Endausbau:

228.993 EUR / 282.510 m³ = 0,81 EUR/m³

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

5 AUSWIRKUNG DES VORHABENS

Gemäß Bescheid vom 23.09.2020, sind aktuell folgende Werte, bedingt durch die angeführte Gewässerfolge, einzuhalten:

Von der nicht abgesetzten homogenisierten, qualifizierten Stichprobe	Konzentration
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	50 mg/l
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	10 mg/l
Stickstoff gesamt (N _{ges}) vom 1. Mai bis 31. Oktober	10 mg/l
Phosphor gesamt (P _{ges})	2,0 mg/l

Tabelle 22: Anforderungen gemäß Wasserrechtsbescheid vom 23.09.2020

Der Kläranlagenablauf wird direkt in den Hofleitenbach eingeleitet, Einleitungsstelle A I. Der maximal mögliche Anschlussgrad wurde für den Planungshorizont 2042 zu 4.200 EW ermittelt.

Kläranlagenzufluss für die Anlagengröße 4.200 EW (2042)

$Q_{s,d,max}$	=	403 m ³ /d
$Q_{F,d,pM,max}$	=	377 m ³ /d
$Q_{d,max}$	=	780 m ³ /d

Beantragte Einleitungswassermengen Einleitungsstelle AI:

Trockenwetterabfluss ca.	56 m ³ /h 780 m ³ /d
Mischwasserabfluss	68 l/s 244,8 m ³ /h

Bei der Jahresschmutzwassermenge wird keine Änderung der 190.000 m³ erwartet.
Das Wasserrechtsverfahren für die Mischwasserbehandlungsanlagen wird in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf gesondert erstellt.

Bereits bewilligte Einleitungswassermengen Einleitungsstelle A IV für Drainagewasser:

Entlang der erstellten Spritzbetonwand wurde eine Drainage zur Abführung des Hangwassers verlegt. Dieses wird gefasst und über die Einleitungsstelle A IV in den Hofleitenbach abgeleitet.

6 RECHTSVERHÄLTNISSE

Für die wesentliche Änderung der Kläranlage ist die Durchführung des Wasserrechtsverfahrens, gemäß dem Bayerischen Wassergesetz, erforderlich. Das Wasserrecht ist abgestimmt mit der Mischwasserbehandlung.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

7 KOSTENZUSAMMENSTELLUNG

7.1 Kostenberechnung

Durch die Änderung des Betriebs entstehen Kosten durch die Übernahme der inDENSE®-Anlage sowie durch die Erneuerung des Zwischenpumpwerks in Höhe von **ca. 280.000 €** (netto).
Eine detaillierte Kostenaufstellung ist Anlage 2.3 zu entnehmen.

7.2 Betriebskosten

Aufgrund der höheren Leistungsaufnahme der Pumpen im Zwischenhebewerk erhöhen sich künftig die Stromkosten. Die Erhöhung ist abhängig von der Häufigkeit der angesteuerten Betriebspunkte und kann nicht genau ermittelt werden.

Die Kosten für den erhöhten Strombedarf bedürfen im Vergleich zu baulichen Maßnahmen im Kanalnetz einer nur sehr kurzen Amortisationszeit.

Die Betriebskosten inkl. Energiekosten, Schlamm Entsorgung, Rechen-, Sand- und Fettentsorgung, Personalkosten, Fällmittel- sowie Flockungsmittelkosten sowie der Abwasserabgabe lassen sich gemäß Punkt 4.3.3.5 zu rund **228.993 EUR** jährlich **grob schätzen**.

8 DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS

Die Inbetriebnahme der neuen Kläranlage Untergriesbach erfolgte 26.05.2021.

Für die Bescheidsanpassung an die höhere Mischwassermenge sind folgende Arbeiten erforderlich:

- Provisorischer Umschluss des Zulaufs aus unbelüfteten Teil des Sandfangs über mobiles Pumpwerk in das BioP-Becken
- Außerbetriebnahme des Zwischenhebewerks
- Ggf. Meisselarbeiten zur Abtragung des Profilbetons im Schacht
- Demontage des bestehenden Pumpwerks inkl. Peripherie
- Montage von Pumpen und Rohrleitungen
- Elektrotechnische Anbindung und Programmierung des Pumpenbetriebs
- Rückbau des Provisoriums und Wiederherstellung des Normalbetriebs
- Dauerhafter Betrieb der inDENSE®-Anlage zur Aufrechterhaltung des geringen Schlammindex

9 WARTUNG UND VERWALTUNG DER ANLAGE

Die Wartung und Verwaltung der Kläranlage obliegt dem Markt Untergriesbach.

Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis

ANHANG ZUM ERLÄUTERUNGSBERICHT

Anhang 1 Besprechungsprotokolle

Nr. 1-9 siehe Vorplanung vom 19. Oktober 2018

Nr. 10 vom 05. Oktober 2018

Nr. 11 vom 19. Oktober 2018

Nr. 12 vom 16. Oktober 2018

Nr. 13 vom 14. Dezember 2018

Anhang 2 **BIOCOS®-Bemessung für $Q_M = 68 \text{ l/s}$**

Anhang 3 **Marktratsbeschluss vom 12. September 2018 für die aerobe Schlammstabilisierung**

Anhang 4 **Berechnung Abwasserabgabe**

Anhang 5 **Antriebs- und Messstellenübersicht**

Anhang 6 **Wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung aus der Kläranlage Untergriesbach vom 23.09.2020**