

ERLÄUTERUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeine Erläuterungen	4
1.1	Vorhabensträger	4
1.2	Entwurfsverfasser	4
2	Zweck des Vorhabens.....	4
3	Bestand.....	4
3.1	Einzugsgebiet, Abwassertransport und -behandlung.....	4
3.1.1	Kanalnetz	4
3.1.2	Vorfluter	5
3.2	Wasserrecht.....	5
3.3	Aufbau und Funktionsweise der Kläranlage Kaufering	6
3.3.1	Bauwerke und Verfahrensteile der Kläranlage	6
3.3.2	Funktionsweise und Verfahrensführung der Abwasserreinigung	9
3.3.2.1	Zulauf-Mengenmessung.....	9
3.3.2.2	Rechenanlage.....	9
3.3.2.3	Sandfang	9
3.3.2.4	Drehweichenschacht.....	9
3.3.2.5	Belebungsbecken.....	10
3.3.2.6	Druckluftherzeugung	10
3.3.2.7	Nachklärbecken	11
3.3.2.8	Auslaufmessung.....	11
3.3.2.9	Chemische Phosphat-Elimination.....	11
3.3.3	Funktionsweise und Betrieb der Schlammbehandlung	12
3.3.3.1	Schlammengen	12
3.3.3.2	Schlammstapelbehälter	12
3.3.3.3	Schlammmentwässerung	12
3.3.3.4	Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik (EMSR-Technik)	13
4	Nachweis der Kläranlagenkapazität	14
4.1	Bemessungsgrundlagen.....	14
4.1.1	Aktuelle Abwasserbelastung	14
4.1.1.1	Mengenmessungen.....	14
4.1.1.2	Zulauffrachten	16
4.1.1.3	Zusammenfassung der Ist-Belastung.....	17

4.1.2	Belastungsprognose	18
4.1.2.4	Einwohnerentwicklung.....	18
4.1.2.5	Prognosebelastung	19
4.1.2.5.1	Hydraulische Belastung.....	19
4.1.2.5.2	Schmutzfrachten.....	20
4.1.2.6	Temperaturganglinie	21
4.1.2.7	Säurekapazität	22
4.1.2.8	Schlammigenschaften.....	23
4.2	Nachweis der Kapazität der Kläranlage Kaufering.....	25
4.2.1	Zulaufbereich mit Feinrechen.....	25
4.2.2	Sandfang	25
4.2.3	Biologische Stufe	25
4.2.4	Schlammbehandlung	27
5	Geplante Maßnahmen.....	29
5.1	Erneuerung des Lufteintragssystems	29
5.2	Erneuerung und Anpassung der Belebungs-Gebläse.....	29
6	Antrag	29

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4-1:	Zusammenstellung der aktuellen Zulaufmengen.....	16
Tabelle 4-2:	Zulaufmengen für Rohabwasser aus der Eigenüberwachung von Januar 2014 bis August 2017.	16
Tabelle 4-3:	Einwohnerentwicklung Kaufering tabellarisch. Holzhausen ist in Igling eingemeindet.	18
Tabelle 4-4:	Zusammenstellung der künftigen Zulaufmengen (Prognose).....	20
Tabelle 4-5:	Prognose der Schmutzfrachten im Zulauf zur biologischen Stufe bei einer Belastung von 18.500 EW ₆₀	21
Tabelle 4-6:	Messwerte der Säurekapazität im Rohabwasser-Zulauf.	23
Tabelle 4-7:	Statistische Auswertung aus den Monatsmittelwerten des ISV, der Sichttiefe und des TS im Ablauf der Belebungsbecken für die Jahre 2014 bis einschl. 2017.....	24

GRAFIKVERZEICHNIS

Grafik 4-1: Polygon der gleitenden 21-Tage Minima der täglichen Abflussmengen zur rechnerischen Ermittlung der Trockenwettertage nach den Empfehlungen des DWA A – 198 [1] im Zeitraum von Januar 2014 bis August 2017.	14
Grafik 4-2: Entwicklung der Ablaufmengen bei Trockenwetter über die Jahre 2014 bis einschließlich August 2017	15
Grafik 4-3: Diagramm der Schmutzfracht-Parameter für die Belastung der Kläranlage Kaufering aus der Eigenüberwachung von Januar 2014 bis August 2017. ...	17
Grafik 4-4: Verlauf der Einwohnerzahl der Markt Kaufering zwischen 2005 und 2014 [Bayer. Statistisches Landesamt]	18
Grafik 4-5: Temperaturganglinie der 2-Wochen-Mittelwerte für die Jahre 2014 mit 2017	22

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] ATV-DVWK-A 198, Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen, April 2003

1 Allgemeine Erläuterungen

1.1 Vorhabensträger

Vorhabensträger und Betreiber der Kläranlage Kaufering sind die Kommunalwerke Kaufering, Bayernstraße 9a, 86916 Kaufering, vertreten durch Frau Bärbel Wagener-Bühler, erste Bürgermeisterin.

Leiter der Kläranlage: Herr Wohlleib,

Tel. 08191 966 164 oder 0173 86 45 779;

E-Mail: klaeranlage@kaufering.de

1.2 Entwurfsverfasser

Entwurfsverfasser ist die WipflerPLAN Planungsgesellschaft GmbH, Kellerstraße 37, 85276 Pfaffenhofen.

Verantwortlich: Dr.-Ing. Florian Wechs

Tel.: 0151 750 141 88

E-Mail: fw@wipflerplan.de

2 Zweck des Vorhabens

Die Kläranlage Kaufering behandelt die kommunalen und gewerblichen Abwässer aus dem Einzugsgebiet des Marktes Kaufering.

Die wasserrechtliche Genehmigung für die Ausleitung des gereinigten Abwassers erlischt zum 31.12.2018 (Bescheid vom 10.11.1998).

Mit den vorliegenden Unterlagen wird die Erteilung der gehobenen Erlaubnis zur Benutzung des Lech als Vorflut für die gereinigten Abwässer der Kläranlage Kaufering neu beantragt.

3 Bestand

3.1 Einzugsgebiet, Abwassertransport und -behandlung

3.1.1 Kanalnetz

Der Markt Kaufering betreibt ein flächendeckendes Kanalnetz für die beiden Ortsteile östlich und westlich des Lech. Das Entwässerungssystem umfasst sowohl Trenn- als auch

Mischentwässerungsbereiche. Während der Bereich Ost als reines Trennsystem ausgebildet ist, enthält der Bereich West sowohl Trennsystem- als auch Mischsystem- Anteile.

Der wasserrechtliche Nachweis der Mischwasserbehandlungsanlagen erfolgt zeitgleich mit diesem Kläranlagennachweis.

3.1.2 Vorfluter

Vorfluter für die Kläranlage Kaufering ist der Lech. Die Einleitstelle liegt unmittelbar im Unterwasser der Staustufe 18.

Der Lech weist an der Einleitstelle einen beobachteten Höchstwasserstand von 562 m üNN auf. Durch die Anordnung der Kläranlage auf der hoch gelegenen Schotterebene des Lech mit GOK 574,00 müNN liegt die Kläranlage hochwasserfrei.

3.2 Wasserrecht

Der wasserrechtliche Bescheid vom 10.11.1998 ist bis 31.12.2018 befristet.

Die wasserrechtlichen Daten aus der aktuellen wasserrechtlichen Erlaubnis vom 11.12.2007 sind:

Abflussmengen (Bescheid vom 10.11.1998)

Trockenwetterabfluss	278 m ³ /h	77 l/s
	3.930 m ³ /d	
Mischwasserabfluss	530 m ³ /h	147 l/s

Verschmutzungsgrenzwerte für die Einleitung (Bescheid vom 11.12.2007)

CSB	90 mg/l
BSB ₅	20 mg/l
NH ₄ -N (1.5. bis 31.10.)	10 mg/l
N _{ges.} (1.5. bis 31.10.)	18 mg/l
P _{ges.}	2 mg/l

3.3 Aufbau und Funktionsweise der Kläranlage Kaufering

Die Kläranlage Kaufering wurde im Jahr 2000 erbaut und ist ausgelegt für eine BSB₅-Fracht (roh) von 1.110 kg/d, entsprechend 18.500 EW₆₀. Dies entspricht der Größenklasse 4 nach Anhang I der Abwassertverordnung (AbwV).

Die Anlage ist als mechanisch-biologisch-chemische Kläranlage konzipiert. Die biologische Stufe arbeitet nach dem Belebungsverfahren mit simultaner aerober Schlammstabilisierung. Die Stickstoffelimination erfolgt mittels alternierender Denitrifikation. Die Anlage besteht im Wesentlichen aus folgenden Anlagenteilen:

3.3.1 Bauwerke und Verfahrensteile der Kläranlage

Die Kläranlage Kaufering besteht aus folgenden, in Fließrichtung aufgezählten Anlagenteilen:

Zulaufmengenmessung und Steuerung:

MID und Blendenregulierschieber

Rechenanlage

Feinrechen mit 6 mm Spaltweite und nachgeschalteter Rechengutpresse.

Abwurf in 1 m³-Container. Der Rechenrost wurde im Jahr 2010/2011 von einer Spaltweite von 6 mm auf 4 mm umgebaut.

Belüfteter Rundsandfang:

Durchmesser: 4,10 m

Oberfläche: 13,2 m²

Inhalt: 28 m³

Luftleistung Sandfanggebläse: 73 m³/h

Räumung mittels Sandpumpe und Schwimmschlammpumpe in einen im Rechengebäude aufgestellten Entwässerungscontainer.

Mischkammer und Drehweichenschacht

Dieses Bauwerk dient der Vermischung, mechanischen Nach-Reinigung sowie der Verteilung des Abwasser-/Schlammgemisches auf die beiden Belebungsbecken.

Belebungsbecken

Die Anlage verfügt über 2 zylindrische Belebungsbecken.

Nutzinhalt: 2 x 3.514 m³

Wassertiefe: 4,69 m

Der Lufteintrag erfolgt künftig (Installation Mai/Juni 2018) durch feinstblasige Druckbelüftung mittels Hochleistungs-Plattenbelüftern.

Homogenisierung des Beckeninhalts erfolgt mittels 2 horizontalen Strömungsbeschleunigern pro Becken.

Max. Spezifischer Luftdurchsatz: 30 Nm³/m²/h

Max. Spezifischer Luftdurchsatz im Betrieb: 19 Nm³/m²/h

Membranfläche gem. LV: 232 m²

Maximaler Lufteintrag gem. LV: 6.960 Nm³/h

Maximaler Lufteintrag gem. LV im Betrieb: 4.408 Nm³/h

Eintragstiefe: 4,35 m

Sauerstoffausnutzung in Reinwasser (SOTR): 22,6 g O₂/ m³/m_{ET}

(mit getrennter Durchmischung)

Sauerstoffausnutzung in Abwasser

(Annahme: α = 0,65): 14,7 g O₂/ m³/m_{ET}

Max. Sauerstoffeintragsleistung in Reinwasser ca.:

$$4.408 \times 4,35 \times 0,0226 = 433 \text{ kg O}_2/\text{h}$$

Max. Sauerstoffeintragsleistung in Abwasser ca.:

$$4.408 \times 4,35 \times 0,0147 = 282 \text{ kg O}_2/\text{h}$$

Diese Werte werden durch einen Eintragsversuch überprüft.

Druckluftherzeugung

Druckluftherzeugung durch drei FU-gesteuerte Drehkolben-Gebläse.

Aufteilung:

3 x 2.226 Nm³/h (Ansaugvolumenstrom)

Gesamtleistung: 6.678 Nm³/h

Fabrikat / Typ:

Aerzen, GM 35 S

Motorleistung elektrisch pro Gebläse: 55 kW

Baujahr: 2000

Nachklärbecken

Durchmesser:	31,00 m
Randtiefe:	3,00 m
Tiefe am Trichter:	4,00 m
Maßgebliche Tiefe:	3,33 m
Durchmesser Einlaufbauwerk:	4,50 m
Einlauftiefe h_e :	2,00 m
Räumschildhöhe:	0,40 m
Räumer mit Schwimmschlamm-Abzugseinrichtung.	

Werte des Einlaufbauwerkes:

Lichter Durchmesser Einlaufbauwerk:	3,90 m
Volumen Einlaufbauwerk:	20,28 m ³
Durchmesser Beschickungsdüker:	0,60 m
Durchmesser Diffusor:	1,30 m
Öffnungshöhe Einlaufschlitze:	1,00 m
Öffnungsfläche Einlass:	13,04 m ²
Länge Ablaufinnenkante:	91,11 m
Abstand Rinne zur Becken-Innenseite:	1,00 m

Rücklaufschlammumpen

Die drei frequenzgesteuerten Rücklaufschlammumpen sind wie folgt abgestuft:

Pumpe 1:	74 l/s
Pumpe 2:	74 l/s
Pumpe 3 (Reserve):	74 l/s
Gesamtleistung:	222 l/s

Phosphor-Fällung

Die Anlage verfügt über zwei ins Betriebsgebäude integrierte PU-Behälter zur Speicherung des Fällmittels.

Inhalt der Fällmittelbehälter:	2 x 25 m ³
--------------------------------	-----------------------

Schlammstapelbehälter

Drei zylindrische Stahlbeton-Behälter mit flach geneigter Trichtersohle

Nutzzinhalt: 3 x 1.120 m³

Schlammwässerung

Zentrifuge mit Durchsatzleistung von 9-10 m³/h

3.3.2 Funktionsweise und Verfahrensführung der Abwasserreinigung

3.3.2.1 Zulauf-Mengenmessung

Das an der Kläranlage ankommende Abwasser passiert zunächst eine Mess-/Regelstrecke mit MID-Zulaufmessung und Regelschieber zur Einhaltung der wasserrechtlich genehmigten maximalen Zulaufmenge von 147 l/s.

3.3.2.2 Rechenanlage

Das zufließende Rohabwasser wird durch den bestehenden automatisch geräumten Feinrechen von Grob- und Faserstoffen gereinigt. Das entnommene Rechengut wird in den Trichter einer Rechengutpresse abgeworfen, die einen großen Teil des noch anhaftenden Abwassers abpresst und in den Abwasserstrom zurückleitet.

Das entwässerte Rechengut wird in einen Container mit 1 m³ Inhalt abgeworfen und abfalltechnisch entsorgt.

Die Rechenanlage wird autark gesteuert, wobei diese Steuerung in einem Nebenraum explosionsgeschützt installiert ist.

3.3.2.3 Sandfang

Nach der Passage des Rechens gelangt das Abwasser in einen belüfteten Rund-Sandfang mit Leichtstoffabscheidung. Der durch die Sandpumpe entnommene Sand sowie die über die Schwimmschlammpumpe entnommenen Leichtstoffe werden in einen im Rechenhaus aufgestellten Entwässerungscontainer gefördert.

3.3.2.4 Drehweichenschacht

In einer Mischkammer wird das im Sandfang vorgereinigte Abwasser mit dem Rücklaufschlamm vermischt und gelangt anschließend über einen Schieberschacht mit einer im 2-

Stunden-Rhythmus umschaltenden Drehweiche auf jeweils eines der beiden Belebungsbecken geleitet, das dann als Kopfbecken fungiert.

Die Mischkammer ist mit einem rotierenden Bürstenrechen ausgerüstet, durch welche dem Rücklauf- und Schwimmschlamm Faserstoffe und kleine Partikel entnommen werden, die sich trotz des vorgeschalteten Rechens innerhalb der Anlage durch mehrfaches Passieren der Pumpen zu Zöpfen zusammenlagern können und in der Folge Probleme an Pumpen und Belüftern verursachen.

In der Mischkammer befindet sich auch die Impfstelle für Phosphat-Fällmitteldosierung.

3.3.2.5 Belebungsbecken

Nach dem Passieren der mechanischen Reinigungsschritte gelangt das Abwasser-/Schlammgemisch in einen runden Verteilerschacht (Drehweichenschacht), der mit einer um seine Vertikalachse drehbaren Trennwand ausgerüstet ist. Diese Trennwand leitet das Abwasser-/Schlammgemisch abwechselnd in eines der beiden runden Belebungsbecken, wobei gleichzeitig die gleiche Wassermenge aus dem anderen Belebungsbecken verdrängt und dem Nachklärbecken zugeführt wird.

Die Drehweiche arbeitet im Rhythmus von einer Stunde. Unabhängig von dieser wechselnden Beschickung wird die Belüftung der Becken nach dem System der Firma EN-VICON® geregelt (s. 3.3.2.6).

3.3.2.6 Druckluftherzeugung

Druckluftherzeugung durch drei FU-gesteuerte Drehkolben-Gebläse.

Jeweils ein Gebläse ist einem Belebungsbecken zugeordnet. Das dritte Gebläse dient als Reserve. Die Steuerung der Gebläse erfolgt durch eine autonome Software mit Fuzzy-Pattern bzw. Mustererkennung. Die Erfahrungen mit dieser Steuerung sind lt. Betriebsleitung positiv.

Allerdings bewirkt diese Regelung offenbar lediglich eine Teilstabilisierung des Schlammes, was sich in einem Glühverlust von bis zu 70% und damit schlechtem Eindick- und Entwässerungsverhalten ausdrückt. Im Zusammenhang mit der Installation der neuen Hochleistungs-Plattenbelüfter wird überprüft, ob und ggf. wie dieses Defizit korrigiert werden kann.

3.3.2.7 Nachklärbecken

Der Zulauf zum Nachklärbecken erfolgt im freien Gefälle aus dem jeweils zuletzt durchströmten Belebungsbecken. Von dort gelangt das Abwasser-/Belebtschlammgemisch über eine Dükerleitung zu dem in der Beckenmitte angeordneten Einlaufbauwerk. Die detaillierten Abmessungen des Rundbeckens sind den Planunterlagen zu entnehmen.

Das Becken ist mit einem Einlaufbauwerk mit einer sog. Coanda-Tulpe ausgerüstet, auf deren Rand leicht schräg gestellte Lamellen die Strömung gleichmäßig ins Becken einleiten.

Die Funktion der Nachklärbecken besteht darin, den biologisch aktiven Schlamm und den Fällungsschlamm sedimentativ vom gereinigten Abwasser zu trennen (Rücklaufschlamm) und in die biologische Reinigungsstufe zurückzuführen, während das Klarwasser dem Lech zugeleitet wird. Der sedimentierte Schlamm wird über die Rücklaufschlamm-pumpen aus dem mittigen Trichter des Beckens entnommen und in die Mischkammer vor dem Drehweichenschacht und dem Bürstenrechen eingeleitet.

Der über den Schwimmschlamm-Abzug (Skimrinne) abgezogene Schwimmschlamm wird mittels einer Tauchpumpe am Räumler über eine Druckleitung zur Mischkammer vor dem Bürstenrechen gefördert.

3.3.2.8 Auslaufmessung

Der Ablauf aus den beiden Nachklärbecken gelangt über eine Sammelleitung DN 400 zur Ablauf-Mengenmessstation, die mit einem Dreiecks-Messwehr ausgerüstet ist.

3.3.2.9 Chemische Phosphat-Elimination

Im Unterwasser des Drehweichenschachtes, im Ablauf der Belebungsbecken erfolgt die Dosierung des Fällmittels für die chemische Phosphor-Elimination. Damit kann die Fällungsreaktion durch das dosierte Fällmittel (dreiwertiges Eisen) mit dem im Abwasser gelösten Orthophosphat (PO_4) im Düker zum Nachklärbeckeneinlauf ablaufen. Die entstehenden Makroflocken enthalten dann den Phosphor in unlöslicher Form, wodurch er zusammen mit dem Überschussschlamm sedimentiert und der Schlammbehandlung zugeführt werden kann.

Die Einrichtungen zur Eisensalz-Dosierung bestehen aus folgenden Komponenten:

Zwei Lagerbehälter mit jeweils 25 m³ Inhalt, aufgestellt in zwei Auffangbehältern zur Leckagesicherung.

Die Dosierleitung zum Drehweichenschacht ist in Schutzrohren DN 100 verlegt. Der Tiefpunkt der Dosierleitung liegt im UG des Betriebsgebäudes bei den Dosierpumpen. An dieser Stelle besteht eine Leckagewanne mit Leckagesonde.

3.3.3 Funktionsweise und Betrieb der Schlammbehandlung

3.3.3.1 Schlammengen

Schlammengen im Jahr 2016

Rohschlammmenge:	60.450 m ³ /a
Entwässerte Schlammmenge (Dünnschlamm):	15.533 m ³ /a
Entwässerte und entsorgte Schlammmenge (Dickschlamm):	1.086 t/a
Mittlerer Feststoffgehalt im entwässerten Schlamm:	21,7 %
Trockenmasse des entwässerten Schlammes:	236 t/a

3.3.3.2 Schlammstapelbehälter

Die drei Schlammstapelbehälter wurden ursprünglich zur Vorhaltung des Schlammes vor der 1-2mal jährlichen mobilen Entwässerung konzipiert. Nachdem jedoch auf Wunsch des Marktes Kaufering noch eine stationäre Schlammentwässerung eingerichtet wurde, ist das Gesamtvolumen dieser Behälter nicht mehr erforderlich.

Die Funktion der Behälter ist nun primär die von Voreindickern. Nachrangig ist eine gewisse kalte Nachfäulung, die zu einer weiteren Stabilisierung und Feststoffverringerng beiträgt.

So wird durch die sedimentative Eindickung der Feststoffgehalt des aus dem Rücklaufschlammkreislauf abgezogenen Rohschlammes von 0,38% TS auf 1,5% erhöht. Beides sind vergleichsweise recht niedrige Werte, die für ein schlechtes Eindickverhalten des Schlammes sprechen. Hierfür spricht auch die im Mittel erreichte Feststoffkonzentration der Schlammentwässerung mit nur 21,7%. Der Grund hierfür liegt in der gegebenen Teilstabilisierung mit bis zu 70% GV im Rohschlamm.

3.3.3.3 Schlammentwässerung

Der aerob stabilisierte Schlamm aus den Schlammbehältern wird anschließend durch eine Entwässerungszentrifuge auf einen End-Feststoffgehalt von i.M. 21,7% gebracht.

Die Entsorgung erfolgt weiterhin als thermische Verwertung (Fa. Emter, Altenstadt).

3.3.3.4 Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik (EMSR-Technik)

Die Anlage wird über ein zentrales Prozessleitsystem gesteuert und geregelt.

Bestehende Mess- und Regelstrategien

Der Betrieb der Rechenanlage mit Waschpresse wird über eine autarke Steuerung betrieben.

Die Steuerung der biologischen Stufe wurde unter 3.3.2.5 beschrieben. Die Regelung der Phasen-Dauer sowie der Gebläseleistung erfolgt durch das autonome System der Firma Envicon®.

Die Dosierung der Fällmittel wird von Hand eingestellt. Dies kann über eine einstellbare Ganglinie oder unmittelbar von Hand erfolgen.

Die Rücklaufschlammmenge wird in Abhängigkeit von der Zulaufmenge entsprechend dem parametrierbaren Rücklaufverhältnis berechnet und eingestellt.

Das Leitsystem beinhaltet die vollständige Betriebsdokumentation samt allen Ausgabeformaten.

4 Nachweis der Kläranlagenkapazität

4.1 Bemessungsgrundlagen

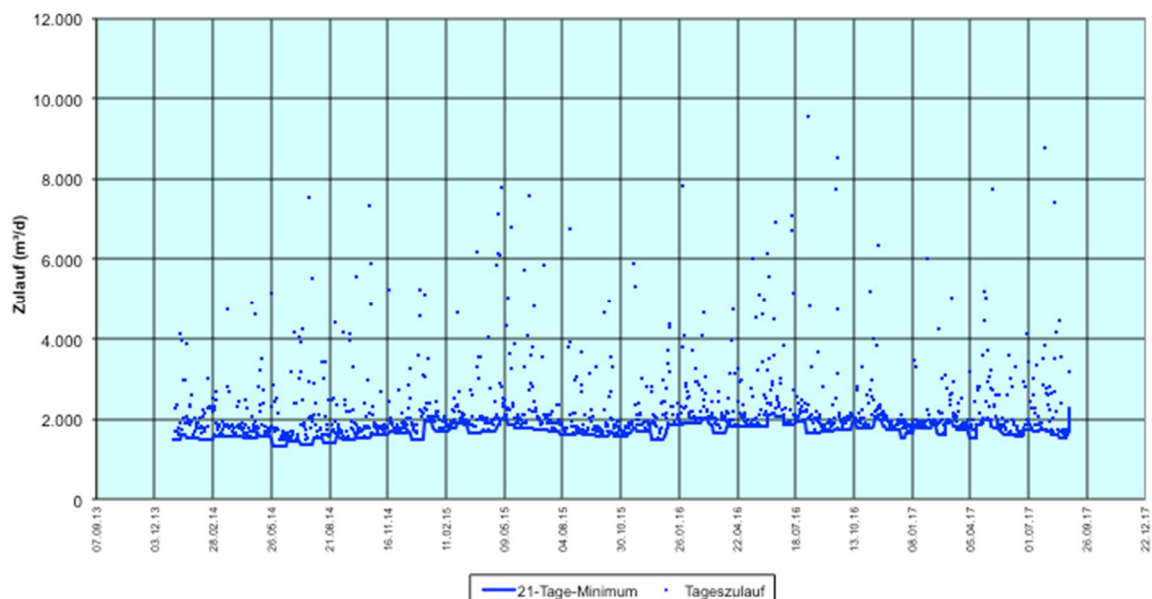
4.1.1 Aktuelle Abwasserbelastung

Die Kläranlage Kaufering ist derzeit bemessen und genehmigt für eine Abwasserbelastung entsprechend 18.500 EW_{60} . Die aktuelle bemessungsrelevante Belastung (85%-Wert) - gemessen an BSB_5 beträgt 15.416 EW_{60} . Bei einer mittleren Belastung mit 13.100 EW_{60} und einer angeschlossenen Einwohnerzahl von rd. 12.600 E beträgt der Anteil von Industrie- bzw. Gewerbeabwasser rd. 500 EW_{60} oder 4%.

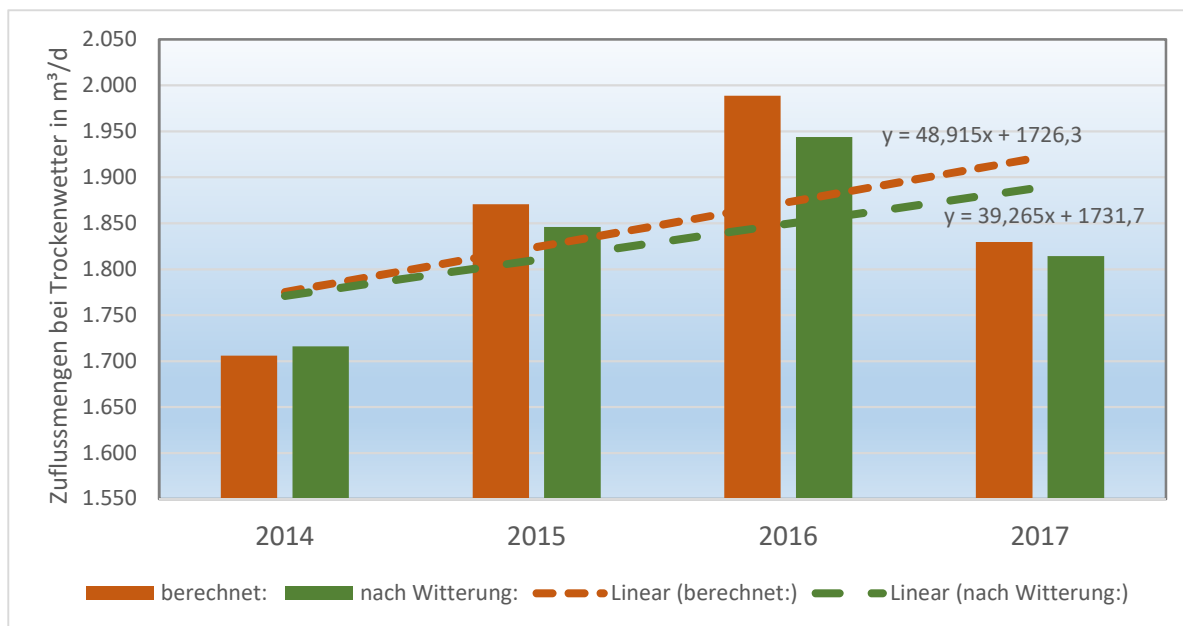
4.1.1.1 Mengenumessungen

Analyse der Ablaufmengenmessung im Rahmen der Eigenüberwachung (Zulaufmessung).

Zur Ermittlung täglichen Trockenwetterabflüsse wurde nach den Empfehlungen des DWA-Arbeitsblattes A 198 [1] eine Auswertung nach dem gleitenden 21 – Tage - Minimum vorgenommen.



Grafik 4-1: Polygon der gleitenden 21-Tage Minima der täglichen Abflussmengen zur rechnerischen Ermittlung der Trockenwettertage nach den Empfehlungen des DWA A – 198 [1] im Zeitraum von Januar 2014 bis August 2017.



Grafik 4-2: Entwicklung der Ablaufmengen bei Trockenwetter über die Jahre 2014 bis einschließlich August 2017

Die statistische Auswertung dieser Eigenüberwachungswerte (Anlage 2.2) ergab einen mittleren täglichen Trockenwetterzufluss $Q_{T,d,aM}$ von 1.849 m³/d.

Die abgerechnete Abwassermenge geht aus der folgenden Tabelle hervor:

Jahr	Kaufering	Igling mit Holzhausen	Summe
m³/a			
2014	456.575	118.577	575.152
2015	479.205	116.719	595.924
2016	474.661	114.713	589.374
Mittelwert	470.147	116.670	586.817

Tabelle 4-1: Abgerechnete Abwassermengen für das Einzugsgebiet der Kläranlage Kaufering

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind die aktuellen hydraulischen Belastungsdaten zusammengefasst.

			Rechengang, Quelle
$Q_{T,d,aM}$	1.849 m ³ /d		Quelle: Eigenüberwachung
$Q_{T,aM}$	21,4 l/s		$Q_{T,aM} = Q_{T,d,aM} / 86,4$
$Q_{S,aM}$	18,6 l/s		Abwassermenge abgerechnet / 365 / 24 / 3,6
$Q_{T,d,85\%}$	2.035 m ³ /d		Quelle: Eigenüberwachung
$Q_{F,aM}$	2,8 l/s	13%	Aus Differenz $Q_{T,aM} - Q_{S,aM}$
$f_{S,QM}$	5,5 -		Aus A198 Bild 1, für 18.500 E (s. Abschn. 4.1.2.7)
Q_M (gem. A198)	105 l/s		$(Q_M = f_{S,QM} \times Q_{S,aM} + Q_{F,aM})$

Tabelle 4-2: Zusammenstellung der aktuellen Zulaufmengen

4.1.1.2 Zulaufmengen

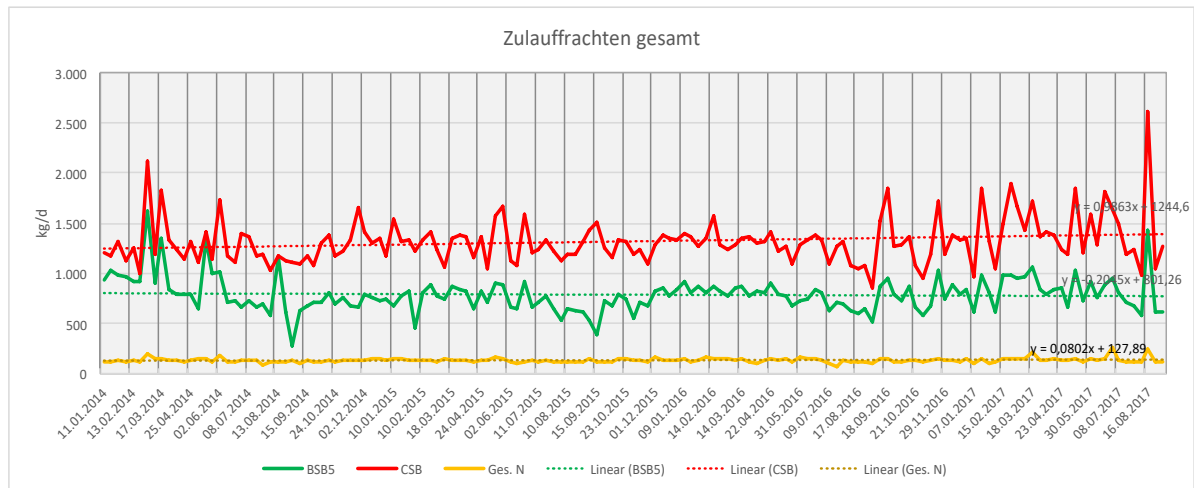
Messergebnisse der Eigenüberwachung

Ort der Probenahme: Sandfang

	Wetter	BSB ₅	CSB	Ges. N	P _{ges.}	Zulaufmenge
Datum		kg/d				m ³ /d
Summe		115.561	193.688	19.673	4.530	349.074
Minimum		275	846	68	17	1.475
Mittel		786	1.318	134	31	2.375
Maximum		1.619	2.619	268	61	7.757
85%-Wert		925	1.499	150	35	3.022
EW Mittelwert		13.102	10.980	12.166	17.119	
EW 85%-Wert		15.412	12.488	13.613	19.656	

Tabelle 4-3: Zulaufmengen für Rohabwasser aus der Eigenüberwachung von Januar 2014 bis August 2017.

Die aktuelle bemessungsrelevante Anlagenbelastung aus dem Kanalnetz (85%-Wert) beträgt somit 15.412 EW₆₀ bzw. 12.488 EW₁₂₀. Die Auswertung der Eigenüberwachungsergebnisse ergibt folgendes Bild:



Grafik 4-3: Diagramm der Schmutzfracht-Parameter für die Belastung der Kläranlage Kaufering aus der Eigenüberwachung von Januar 2014 bis August 2017.

Die lineare Trendlinie für CSB zeigt sich eine Steigerung von 40 kg/a oder $40 / 1.318 = +3,0\%$ pro Jahr. Beim BSB₅ als Ausbaugrößen-Leitwert reduziert sich die Belastung um 8 kg/a bzw. 1,0% pro Jahr.

Diese Belastungen enthalten auch die Frachten aus den sog. internen Prozesswässern, speziell des Zentrates aus der stationären Schlammmentwässerung sowie der Schlammwässer aus den Schlammstapelbehältern, weil diese vor dem Rechen eingeleitet werden.

Wegen des weit verzweigten Kanalnetzes mit sehr unterschiedlichen Fließzeiten ist eine Überschneidung der Spitzenfrachten der einzelnen Parameter nicht zu erwarten, sondern es kann von einer eher geringen Schwankungsbreite des TKN-Zulauffracht bzw. der Abweichung des TKN-Maximums zum TKN-Mittelwert ausgegangen werden.

Der erforderliche Prozessfaktor (PF) gem. A131 neu wird dem entsprechend gem. Tab.3 wie folgt festgelegt:

$$f_N = 1,8$$

entspricht bei einem ÜW von 10 mg/l NH₄-N: PF = 1,5

Aktuelle Frachten im Zulauf zur biologischen Stufe					
BSB ₅	CSB	Ges. N	P _{ges.}	AFS	NH ₄ -N
Aus EÜ-Messungen			Literaturwerte		
kg/d					
925	1.499	150	35	1.079	90

4.1.1.3 Zusammenfassung der Ist-Belastung

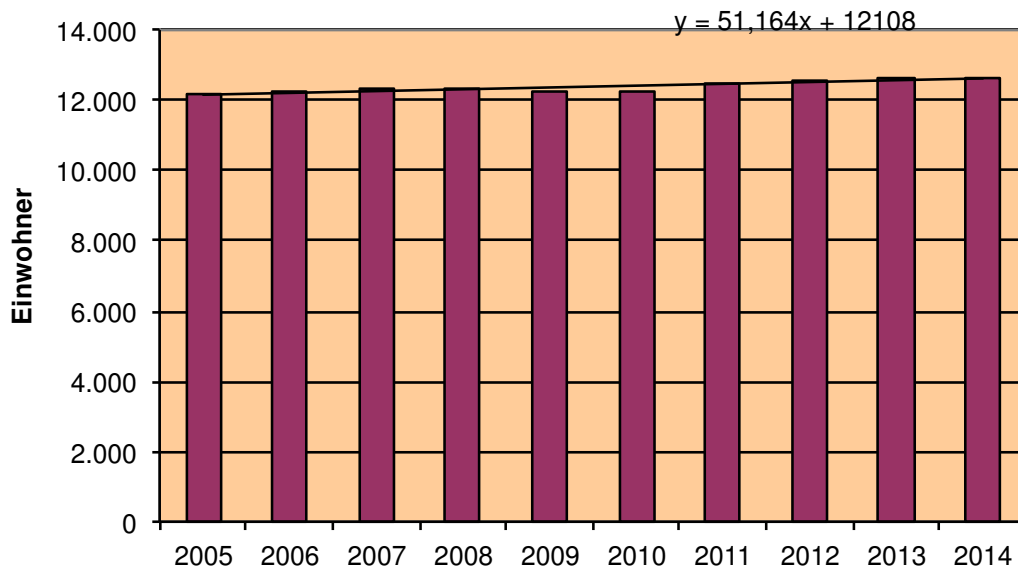
4.1.2 Belastungsprognose

4.1.2.4 Einwohnerentwicklung

Die Einwohnerentwicklung der Markt Kaufering zeigt folgenden Verlauf:

Jahr	Kaufering	Igling	Gesamt
2005	9.799	2.403	12.202
2006	9.838	2.403	12.241
2007	9.905	2.398	12.303
2008	9.907	2.407	12.314
2009	9.880	2.395	12.275
2010	9.890	2.356	12.246
2011	10.045	2.429	12.474
2012	10.103	2.449	12.552
2013	10.200	2.457	12.657
2014	10.162	2.466	12.628

Tabelle 4-4: Einwohnerentwicklung Kaufering tabellarisch. Holzhausen ist in Igling eingemeindet.



Grafik 4-4: Verlauf der Einwohnerzahl der Markt Kaufering zwischen 2005 und 2014 [Bayer. Statistisches Landesamt]

Demnach verzeichnete der Markt Kaufering über den dargestellten Zeitraum einen mittleren jährlichen Einwohnerzuwachs von 51 Einwohnern oder 0,4 % pro Jahr. Hochgerechnet auf 20 Jahre (2037) entspricht dies einer Einwohnerzunahme um $51,164 \times 20 \cong - 1.000$ E.

Aufgrund der in den letzten Jahren tendenziell um 3,0% steigenden CSB-Belastung bei gleichzeitigem Rückgang der BSB₅-Belastung der Kläranlage und einem extrapolierten Einwohnerzuwachs von +0,4%/a wird – ohne Berücksichtigung von derzeit nicht vorhersehbaren Entwicklungen, speziell im industriell-/gewerblichen Bereich - von einer bemes-sungsrelevanten Belastungsentwicklung innerhalb der kommenden 20 Jahre im Rahmen der bestehenden Ausbaugröße von 18.500 EW₆₀ ausgegangen. Die Schmutzfrachtparameter werden entsprechend der vorhandenen BSB₅-Reserve mit dem Faktor $18.500 / 15.412 = 1,20$ hochgerechnet.

Der Markt Kaufering wünscht daher, dass die Kläranlage wasserrechtlich für 18.500 EW₆₀ nachgewiesen und genehmigt wird.

4.1.2.5 Prognosebelastung

4.1.2.5.1 Hydraulische Belastung

Wie in 4.1.2.4 dargelegt, ist derzeit nur mit einer geringen Einwohnerzunahme von $0,4 \times 20 = 8\%$ zu rechnen. Daher wird analog von einer Zunahme des Trockenwetterzulaufs um **8%** ausgegangen. Gleiches gilt für den Wasserverbrauch.

Der maximale Mischwasserzufluss wird unter Berücksichtigung der bestehenden wasserrechtlichen Festlegungen sowie der Nachweise für die Mischwasserbehandlungsanlagen mit 147 l/s festgelegt.

		Rechengang, Quelle
$Q_{T,d,aM}$	1.996 m ³ /d	Quelle: Eigenüberwachung aktuell x 1,08
$Q_{T,aM}$	23,1 l/s	$Q_{T,aM} = Q_{T,d,aM} / 86,4$
$Q_{S,aM}$	20,1 l/s	Abwassermenge aktuell abgerechnet x 1,08
$Q_{T,d,85\%}$	2.198 m ³ /d	Quelle: Eigenüberwachung x 1,08
$Q_{T,h,max}$	38 l/s	$Q_{T,d,85\%} / 16 / 3,6$
$Q_{F,aM}$	3,0 l/s	13% Wie Bestand
$f_{S,QM}$	5,5 -	Aus A198 Bild 1, für 18.500 E (s. Abschn. 4.1.2.7)
$Q_M, A198$	110 l/s	$Q_M = f_{S,QM} \times Q_{S,aM} + Q_{F,aM}$
$Q_M, \text{nach best Wasserrecht:}$	147 l/s	
$f_{S,QM} \text{ vorhanden}$	7,2 -	$f_{S,QM} = (Q_M - Q_{F,aM}) / Q_{S,aM}$

$f_{S,QM} \text{ vorhanden}$ liegt etwas über dem empfohlenen Bereich des A198 (Max. 7,0)

Tabelle 4-5: Zusammenstellung der künftigen Zulaufmengen (Prognose)

Somit ergibt sich bei einem maximalen Zufluss von $Q_M = 147 \text{ l/s}$ ein Faktor $f_{S,QM} = 7,2$. Laut DWA A198 (Bild 1) liegt dieser Faktor maximal bei einem Wert von 7,0. Angesichts der Tatsache, dass aktuell keine wesentlichen Probleme (Schlammabtreiben aus Nachklärung) aufgetreten sind, kann dieser relativ hohe Mischwasserzufluss toleriert werden. Hinzu kommt, dass durch den Einbau des neuen Platten-Belüftersystems entsprechend den Erfahrungen bei anderen Anlagen mit einer Verbesserung der Schlammigenschaften gerechnet werden kann.

4.1.2.5.2 Schmutzfrachten

Da die Kläranlage für 18.500 EW₆₀ nachgewiesen werden soll, werden die Parameter der aktuellen Belastung der biologischen Stufe entsprechend dem Verhältnis der aktuellen BSB-Fracht zur BSB-Fracht bei 18.500 EW₁₂₀ hochgerechnet. Dieses Verhältnis ergibt sich zu $(18.500 \times 0,08) / 925 = 1,20$.

Frachten im Zulauf zur biologischen Stufe für 18.500 EW ₆₀					
BSB ₅	CSB	Ges. N	P _{ges.}	AFS	NH ₄ -N
Aus EÜ-Messungen			Literaturwerte		
kg/d					
1.110	1.799	180	42	1.295	108
Reserve gegenüber der aktuellen Belastung:					20%

Tabelle 4-6: Prognose der Schmutzfrachten im Zulauf zur biologischen Stufe bei einer Belastung von 18.500 EW₆₀.

Die Fraktionierung des CSB stellt sich nach den Durchschnittswerten des A131 [3] wie folgt dar:

f_A - inerter Anteil:	0,3 -
f_B - anorganischer Anteil in den AF ohne VK:	0,3 -
f_{CSB} - Anteil des leicht abbaubaren CSB am abbaubaren CSB:	0,2 -
f_{CSBi} - inerter Anteil am Gesamt-CSB:	0,05 -
$f_{CSB_{OTS}}$ – CSB der organischen Trockenmasse (default):	1,6 -

Fraktionierung des CSB:

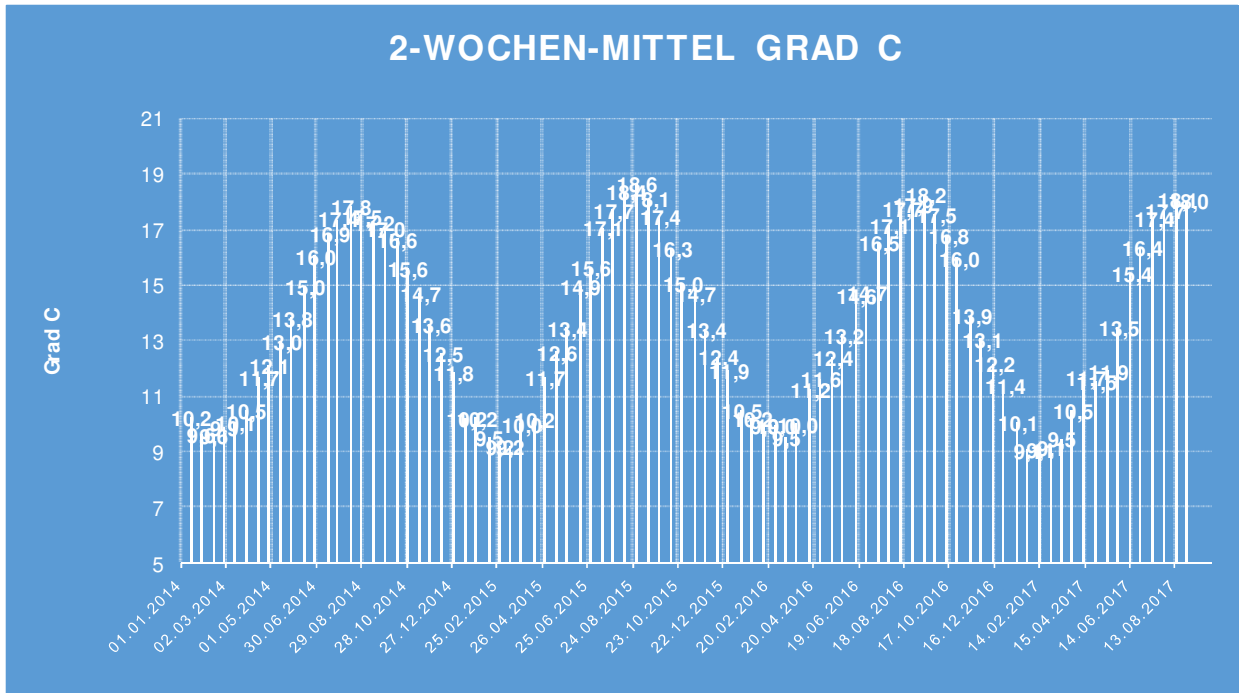
$B_{d,CSB,ZB}$ =	1.799 kg/d
$B_{d,TS,ZB}$ =	1.295 kg/d
$B_{d,CSB,ZB,gelöst}$ =	349 kg/d
hiervon inert:	90 kg/d
hiervon abbaubar:	259 kg/d
$B_{d,CSB,ZB,partikulär}$ =	1.450 kg/d
hiervon inert:	435 kg/d
hiervon abbaubar:	1.015 kg/d
$B_{d,CSB,ZB,abbaubar}$ =	1.274 kg/d
$B_{d,CSB,ZB,leicht\ abbaubar}$ =	255 kg/d

Diese Werte gehen als Eingaben in die Bemessung ein.

Da Ammonium im Rahmen der Eigenüberwachung nicht gemessen wird, wird von einem Anteil am TKN von 0,60 ausgegangen.

4.1.2.6 Temperaturganglinie

Nach den Betriebsaufzeichnungen ergeben sich folgende Jahresganglinien für die Temperatur im Zulauf:



Grafik 4-5: Temperaturganglinie der 2-Wochen-Mittelwerte für die Jahre 2014 mit 2017

Für die Bemessung ergeben sich hieraus folgende Fälle:

Fall 1: Nitrifikation bei 9 Grad C

Fall 2: Nitrifikation und Denitrifikation bei 12 Grad C

Fall 3: Höchste Temperatur: 19 Grad C

4.1.2.7 Säurekapazität

Die Säurekapazität wurde mit 8 Schöpfproben analysiert.

			KS _{4,3} - Wert
			mmol/l
Datum	Uhrzeit	Wetter	Zulauf BB
28.11.2017	08:00	1	11,9
28.11.2017	13:00	1	11,0
30.11.2017	13:30	1	10,4
04.12.2017	07:45	2	11,3
05.12.2017	07:30	2	10,8
05.12.2017	14:00	2	11,6
06.12.2017	08:00	2	12,5
06.12.2017	13:00	2	11,8
Mittelwert			11,4

Tabelle 4-7: Messwerte der Säurekapazität im Rohabwasser-Zulauf.

Der Wert von $KS_{4,3} = 11,4$ mmol/l wird in der Bemessung verwendet.

4.1.2.8 Schlammigenschaften

Der Schlammvolumenindex, die Sichttiefe und der Feststoffgehalt im Ablauf der Belebungsbecken wurden im Rahmen der Eigenüberwachung wie folgt ermittelt:

Monat	Index im Monatsmittel	Sichttiefe im Monatsmittel	TS-Gehalt Ablauf Belebungs- becken TS _{AB}
	m/g	cm	g/l
Januar 14	69	102	3,4
Februar 14	88	88	3,1
März 14	106	95	3,3
April 14	144	127	3,1
Mai 14	168	135	3,3
Juni 14	160	157	3,2
Juli 14	146	152	3,3
August 14	133	154	3,1
September 14	125	144	3,5
Oktober 14	119	145	3,6
November 14	120	143	3,6
Dezember 14	124	134	3,7
Januar 15	130	129	3,8
Februar 15	121	129	3,8
März 15	109	129	3,7
April 15	117	140	3,5
Mai 15	115	152	3,1
Juni 15	124	159	3,0
Juli 15	122	157	3,0
August 15	135	160	2,9
September 15	144	142	3,0
Oktober 15	140	135	3,3
November 15	138	131	3,4
Dezember 15	137	128	3,3
Januar 16	148	128	3,5
Februar 16	142	128	3,7
März 16	142	133	3,7
April 16	142	139	3,4
Mai 16	145	144	3,2
Juni 16	136	151	3,2
Juli 16	130	153	3,0
August 16	131	153	2,9
September 16	134	149	3,0
Oktober 16	140	131	3,2
November 16	145	123	3,4
Dezember 16	135	118	3,5
Januar 17	130	112	3,6
Februar 17	120	112	3,6
März 17	122	119	3,5
April 17	153	122	3,6
Mai 17	156	141	3,4
Juni 17	127	150	3,2
Juli 17	115	147	3,1
August 17	112	152	2,9
Mittelwert	130	136	3,3
Maximum	168	160	3,8
85%-Wert	145	153	3,6
15%-Wert		120	3,0

Tabelle 4-8: Statistische Auswertung aus den Monatsmittelwerten des ISV, der Sichttiefe und des TS im Ablauf der Belebungsbecken für die Jahre 2014 bis einschl. 2017

Dieser ungünstige Schlammvolumenindex von 130 bzw. 145 ml/g wird durch das Absetzverhalten in den Nachklärbecken sowie die eingehaltenen Feststoffkonzentrationen in den Belebungsbecken in der Betriebspraxis nicht bestätigt.

Wegen der hohen Sichttiefe sowie einem nach betrieblichen Erfahrungen jederzeit einhaltbaren Feststoffgehalt von mehr als 3,3 g/l wird trotz einem ISV-85%-Wert von 145 ml/g (Bemessungswert) ein Feststoffgehalt in der Belebung von $TS_{AB} = 3,3$ g/l zu Grunde gelegt.

4.2 Nachweis der Kapazität der Kläranlage Kaufering

4.2.1 Zulaufbereich mit Feinrechen

Die bestehende Rechenanlage ist für eine hydraulische Belastung von 147 l/s ausgelegt. Da sich die maximale Zulaufmenge nicht verändert sind keine technischen Änderungen erforderlich.

4.2.2 Sandfang

Die unveränderte maximale Zulaufmenge bringt auch für den Sandfang keine Änderung der Abscheideleistung und keine erforderlichen Änderungsmaßnahmen.

4.2.3 Biologische Stufe

Der Aufbau der biologischen Stufe wurde unter den Abschnitten 3.3.2.5 – 3.3.2.7 erläutert.

In Anlage 2.1 wird die Kapazität der Kläranlage gemäß Arbeitsblatt A-131 der DWA vom Juni 2016 nachgewiesen. Der Nachweis erfolgte unter den folgenden Zielvorgaben:

- Klarwasserzone h1 des Nachklärbeckens > 0,50 m.
- Rücklaufschlammverhältnis $RV * 0,75$
- 85%-Wert für Schlammindex aus den Monatsmitteln
 der Eigenüberwachung: 145 ml/g

Die mittlere Sichttiefe beträgt hierbei gemäß Eigenüberwachung im Mittel 1,36 m, und liegt in 85% der Monatsmittel über 120 cm. Wegen dieser Widersprüchlichkeit wurde der betrieblich problemlos einhaltbare Feststoffgehalt $TS_{AB} = 3,3$ g/l zusammen mit dem ISV von 145 ml/g bei der Nachweisbemessung verwendet.

Aus der Berechnung nach Anlage 2.1 ergeben sich für die Komponenten der biologischen Stufe folgende Ergebnisse:

Belebungsbecken

Damit ergibt sich gegenüber dem bestehenden Beckenvolumen von $2 \times 3.514 = 7.028 \text{ m}^3$ ein Bedarf von 5.034 m^3 . Durch die große Volumenreserve ergibt sich ein Schlammalter von rd. 20 Tagen. Damit ist auch bei Bemessungsbelastung noch eine weitgehende aerobe Stabilisierung gegeben. Wegen der anschließenden stationären Entwässerung und thermischen Verwertung reicht dieser Stabilisierungsgrad aus.

Die Leistung der Rücklaufschlamm Pumpen ergibt sich gem. DWA A131 wie folgt:

$$Q_{RS} = Q_m \times 0,75 = 147 \times 0,75 = 110 \text{ l/s}$$

$$Q_{RS, \text{vorh.}} = \underline{148 \text{ l/s}} + 74 \text{ l/s Reserve}$$

Die Förderleistung der Rücklaufschlamm Pumpen reicht somit gut aus.

Der maximale Sauerstoffbedarf unter Betriebsbedingungen ergibt sich für den Betrieb bei 19 Grad C mit $\alpha \text{SOTR} = 71,4 \text{ kg/h}$.

Hieraus ergibt sich mit einem Sauerstoff-Zufuhrfaktor

$$\alpha = 0,65$$

ein Sauerstoffbedarf in Reinwasser von

$$\text{SOTR} = 110 \text{ kg/h.}$$

Bei einer Einblastiefe

He von 4,35 m

und einem spez. Sauerstoffübergang

f_{O_2} von $22,6 \text{ g O}_2 / (\text{Nm}^3 \times \text{m})$

beträgt die erforderliche Luftmenge danach

$$QL = \text{SOTR} \times 1000 / f_{\text{O}_2} / \text{He} = 110 \times 1000 / 22,6 / 4,35 = 1.119 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Die Luftleistung der installierten Drehkolben-Gebläse beträgt $3 \times 2.226 \text{ m}^3/\text{h}$ und reicht somit bei weitem aus. Entsprechend den Erfahrungen mit dem neuen Luft-Eintrags-system sollten die Gebläseleistungen so angepasst werden, dass die Gebläse in ihrem optimalen Leistungsbereich arbeiten.

Installierte Belüfterfläche: $2 \times 116 \text{ m}^2 = 232 \text{ m}^2$

Die Eintragsleistung der installierten Platten-Belüfter beträgt im Betrieb

Maximal (Belüftungsphasen 2 und 4): $232 \text{ m}^2 \times 19 \text{ Nm}^3/\text{m}^2/\text{h} = 4.408 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Maximal (Belüftungsphasen 1 und 3): $116 \text{ m}^2 \times 19 \text{ Nm}^3/\text{m}^2/\text{h} = 2.204 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Die bestehende Eintragsleistung reicht somit für den prognostizierten Spitzenlastfall bei

weitem aus und ermöglicht ein kurzfristiges Hochfahren des Sauerstoffgehaltes nach der Denitrifikationsphase.

Säurekapazität

Der mittlere Wert für die Säurekapazität wurde aus 8 Stichproben bei Trockenwetterzu-
lauf mit 11,4 mmol/l ermittelt. Damit verfügt das zu behandelnde Abwasser über eine
hohe Pufferkapazität mit erfahrungsgemäß günstigen Voraussetzungen für eine gute Flo-
ckenbildung in der Belebung.

Nachklärbecken

Das Nachklärbecken weist in der Bemessung bei maximaler hydraulischer Belastung,
 $ISV = 145 \text{ ml/g}$ und $TS_{AB} = 3,3 \text{ g/l}$ eine Höhe der Klärwasserzone h_1 von 0,62 m auf.

Das Einlaufbauwerk entspricht mit Ausnahme der Einlauftiefe h_E den Anforderungen des
neuen A131. Die Einlauftiefe (mittlere Höhe der Einlauföffnung) liegt mit 1,48 m um 0,89
m über der empfohlenen h_E von 2,37 m. Da die Unterkante der Einlauföffnung in einer
Tiefe von 1,98 m liegt und der schnell sedimentierbare Schlamm damit überwiegend in
dieser Höhe ins Nachklärbecken strömt, erscheint diese Abweichung akzeptabel, solange
die Sichttiefe bzw. die AFS_{AN} keinen Anlass zu konstruktiven Maßnahmen geben.

Die Querschnittfläche des Einlaufdükers ergibt sich aus dem Querschnitt der Oberkante
des Diffusors ($d = 1,30 \text{ m}$; $A_{ZD} = 1,32 \text{ m}^2$), der auf die Mündung des Dükers DN 600 auf-
gesetzt ist.

Die bestehende Konstruktion der Ablaufrinne entspricht wegen des Abstandes von nur
1,00 m zur Wand-Innenseite nicht mehr den neuen Empfehlungen des A131. Bei einer
Klarwasserzone h_1 von 0,63 m reicht diese jedoch mehr als 20 cm unter die Sohle der
Ablaufrinne (Forderung A131, Bild 9).

**Danach reichen die baulichen Voraussetzungen für die prognostizierte Belastung
entsprechend 18.500 EW aus.**

4.2.4 Schlammbehandlung

Wie unter 3.3.3 erläutert, ist das Eindick- und Entwässerungsverhalten des teilstabilisier-
ten Schlammes nicht optimal. Hier kann voraussichtlich durch den Einsatz der verbesserten
Luftintragstechnik und einer Beachtung des Stabilisierungsaspektes bei der Rege-
lung der Belüftungszeiten eine Verbesserung erreicht werden.

Grundsätzlich reichen die Einrichtungen der Schlammbehandlung, insbesondere die stationäre Schlammwässerung weiterhin aus.

5 Geplante Maßnahmen

Nachfolgend werden die Maßnahmen erläutert, die sich aus den Ergebnissen der Überrechnung ergeben.

5.1 Erneuerung des Lufteintragssystems

Die Realisierung der vorgehend beschriebenen Maßnahmen ist für Mai 2018 geplant. Der Auftrag ist bereits erteilt.

5.2 Erneuerung und Anpassung der Belebungs-Gebläse

Wie unter 4.2.3 erläutert, wird sich die erforderliche Luftmenge durch Einsatz der effektiveren Belüftung deutlich verringern. Damit werden die Gebläse voraussichtlich weitgehend im unteren Regelbereich betrieben, was die Steuerbarkeit einschränkt.

Da die Gebläse nunmehr seit 17 Jahren in Betrieb sind, steht hier eine Erneuerung an. Die Auslegung der neuen Gebläse soll sich dann an den Verbrauchswerten nach Einbau des neuen Belüftungssystems orientieren.

6 Antrag

Der Markt Kaufering beantragt hiermit die Erteilung der gehobenen Erlaubnis zur Einleitung der gemäß vorstehender Beschreibung gereinigten Abwässer in den Lech auf der Grundlage der nachfolgenden Einleitwerte:

Abflussmengen

Maximaler Trockenwetterabfluss	137 m ³ /h	38 l/s
	2.198 m ³ /d	
Maximaler Mischwasserabfluss	529 m ³ /h	147 l/s
Jahresschmutzwassermenge	710.000 m ³ /a	

Verschmutzung

CSB	90 mg/l
BSB ₅	20 mg/l
NH ₄ -N (1.5. bis 31.10.)	10 mg/l

N _{ges.} (1.5. bis 31.10.)	18 mg/l
P _{ges.}	2 mg/l

Der Markt Kaufering beantragt ferner, dass die Einhaltung der wasserrechtlichen Anforderungen im Rahmen der staatlichen Gewässeraufsicht anhand der 2-Stunden-Mischprobe gem. §2 Abs.2 AbwV ermittelt wird.

Der Entwurfsverfasser.
Pfaffenhofen, den 30.04.2018

Der Auftraggeber:
Kaufering, den _____

Wipfler PLAN
Planungsgesellschaft mbH
Dipl.-Ing. Steffen Grellmann
Dr. Florian Wechs

Bärbel Wagener-Bühler, erste Bürgermeisterin