



SteinbacherConsult
... invent the future

Markt Irsee

Landkreis Ostallgäu

**Antrag auf die gehobene wasser-
rechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG**

für die

**Einleitung von behandeltem Abwas-
ser aus der Kläranlage Irsee in den
Irseer Bach**

ERLÄUTERUNG

Vorhabensträger:

Irsee, den

(Stempel, Unterschrift)

aufgestellt:

Neusäß, 01.07.2025

Projekt-Nr. 123132

SSTE/MFRA/mfra

Steinbacher-Consult

Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Richard-Wagner-Straße 6

86356 Neusäß

Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorhabensträger	6
2. Zweck des Vorhabens	6
3. Bestehende Verhältnisse	6
3.1 Allgemeines.....	6
3.2 Gemeindestruktur.....	7
3.3 Bestehende Wasserversorgung	7
3.4 Bestehende Abwasseranlagen	7
3.6 Einwohner	8
3.6.1 Derzeitige Einwohnerzahlen	8
3.6.2 Prognose	9
3.7 Trinkwasserverbrauch	9
3.8 Abwassermengen	10
3.9 Baugebiete	11
3.10 Gewerbe	11
3.11 Belastung der Kläranlage	11
3.12 Bestehende Kläranlage	12
3.12.1 Derzeitiges Wasserrecht	12
3.12.2 Übersicht bestehende Anlage	13
3.12.3 Mechanische Vorreinigung.....	13
3.12.4 Kombibecken	14
3.12.5 Gebläsestation	15
3.12.6 Schlammumpwerk	16
3.12.7 Chemische Phosphorelimination.....	16
3.12.8 Schlammbehandlung	17
3.12.9 Betriebsgebäude.....	17
3.13 Betriebsverhältnisse der bestehenden Kläranlage.....	18
3.13.1 Auswertung Betriebstagebuch	18
3.13.2 Auswertung nach ATV-DVWK-A-198	18
3.13.3 Abwassermengen	18

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.13.4 Zulauffrachten	21
3.13.5 Ablaufkonzentration	28
3.13.6 Fremdwasser	32
3.13.7 Rechengutanfall, Sandanfall	32
3.14 Messprogramm 2024	33
3.15 Gewässerverhältnisse	35
4. Art und Umfang des Vorhabens	35
4.1 Gewählte Lösung	35
4.2 Kanalisation.....	35
4.3 Kläranlage.....	36
4.3.1 Kläranlagenstandort.....	36
4.3.2 Einleitanforderungen.....	36
4.3.3 Verfahrensführung	36
4.3.4 Betrachtete Lastfälle	37
4.4 Bemessungswerte.....	38
4.4.1 Lastfall: Ist-Belastung.....	38
4.4.2 Lastfall: Prognose-Belastung	39
4.5 Überrechnung Biologie, IST-Belastung 2.770 EW	40
4.5.1 Belebung und Nachklärung.....	40
4.5.2 Belüftung und Gebläsestation	41
4.6 Überrechnung Biologie, Prognose-Belastung 3.000 EW	43
4.6.1 Belebung und Nachklärung.....	43
4.6.2 Belüftung und Gebläsestation	44
4.7 Schlammbehandlung.....	46
4.7.1 Übersicht und rechnerische Abschätzung	46
4.7.2 Schlammentsorgung	46
4.8 Bewertung.....	47
4.9 Hydraulische Überrechnung	47
5. Auswirkung des Vorhabens.....	48
5.1 Einleitung aus der Kanalisation	48
5.2 Einleitung aus der Kläranlage.....	48
5.3 Prüfung hinsichtlich UVP-Pflicht	48

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

6. Rechtsverhältnisse.....	49
7. Wartung und Verwaltung der Anlage	50
8. Schlussbemerkung	51

Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

Abbildung 1: Einwohnerzahlen (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung)	8
Abbildung 2: Auswertung Tagesdurchfluss	19
Abbildung 3: Ablaufkonzentration BSB5	29
Abbildung 4: Ablaufkonzentration CSB	29
Abbildung 5: Ablaufkonzentration NH4-N	30
Abbildung 6: Ablaufkonzentration Nges	30
Abbildung 7: Ablaufkonzentration Pges	31
Abbildung 8: Auswertung Messprogramm 2024 (CSB)	33
Tabelle 1: Einwohnerzahlen Einzugsgebiet der Kläranlage (Quelle: Markt Irsee)	8
Tabelle 2: Abgerechnete Trinkwassermengen (2018-2022)	9
Tabelle 3: Trinkwasserverbrauch pro Einwohner (2018-2022)	10
Tabelle 4: Abwasseranfall (2018-2022)	10
Tabelle 5: Baugebiete Markt Irsee	11
Tabelle 6: Ist-Belastung der Kläranlage	11
Tabelle 7: Abwasserdurchflussmengen 2019-2023 (bis einschl. Juli)	18
Tabelle 8: Jahresschmutzwassermenge und Jahresabwassermenge	20
Tabelle 9: Zulaufkonzentrationen, alle Tage	21
Tabelle 10: Zulaufkonzentrationen, Wetter 1+2	22
Tabelle 11: Zulauffrachten, alle Tage	23
Tabelle 12: Zulauffrachten, Wetter 1+2	24
Tabelle 13: Zulaufbelastung EW, alle Tage	25
Tabelle 14: Zulaufbelastung EW, Wetter 1+2	26
Tabelle 15: Auswertung Ablaufkonzentrationen, alle Tage	28
Tabelle 16: Fremdwasser BTB 2019-2022	32
Tabelle 17: Rechengut und Sandanfall 2017-2023 (bis einschl. Juli)	32
Tabelle 18: Auswertung Messprogramm 2024	33
Tabelle 19: Auswertung Zulaufverhältnisse Messprogramm	34
Tabelle 20: Einleitanforderungen	36
Tabelle 21: Bemessungsfrachten IST-Belastung	38
Tabelle 22: Bemessungsfrachten Prognose-Belastung	39
Tabelle 23: Überrechnung Biologie, IST-Belastung, resultierende Kennwerte	40
Tabelle 24: Überrechnung Nachklärung, IST-Belastung, resultierende Kennwerte	40
Tabelle 25: Bemessung Belüftung IST-Belastung	41
Tabelle 26: Überrechnung Biologie, Prognose-Belastung, resultierende Kennwerte	43
Tabelle 27: Überrechnung Nachklärung, Prognose-Belastung, resultierende Kennwerte	43
Tabelle 28: Bemessung Belüftung Prognose-Belastung	44
Tabelle 29: Schlamm Bilanz	46



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

1. Vorhabensträger

Vorhabensträger der Maßnahme ist zur Erneuerung auf gehobene Wasserrechtliche Erlaubnis nach §15 WHG für die Einleitung von behandeltem Abwasser aus der Kläranlage in den Irseer Bach ist der Markt Irsee

Markt Irsee
Meinrad-Spieß-Platz 1
87660 Irsee

vertreten durch den 1. Bürgermeister Andreas Lieb

2. Zweck des Vorhabens

Der Markt Irsee, betreibt die Kläranlage Irsee zur Reinigung der im Einzugsgebiet anfallenden kommunalen und gewerblichen Abwässer. Die vorhandene Anlage befindet sich auf Fl.-Nr. 259/55 Gemarkung Irsee. Das gereinigte Abwasser wird in den Irseer Bach eingeleitet.

Die derzeit gültige wasserrechtliche Erlaubnis, Az. 41-641/1.1 vom 07.02.2005, ist bis zum 31.12.2025 befristet.

Mit vorliegender Unterlage beantragt der Markt Irsee die Verlängerung der bestehenden bzw. die Erteilung einer neuen wasserrechtlichen Erlaubnis als gehobene Erlaubnis nach §15 WHG zur Einleitung von nach dem Stand der Technik behandeltem Abwasser aus der Kläranlage Irsee in den Irseer Bach.

3. Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines

Der Markt Irsee liegt ca. 5 km nordwestlich der Stadt Kaufbeuren und ca. 2 km westlich und oberhalb des Wertachtals. Es bestehen gute Straßenverbindungen zu überregionalen Verkehrswegen B12, B16 und über diese Bundesstraßen zur Autobahn A96 München-Lindau.



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.2 Gemeindestruktur

Der Markt Irsee hat nach der Einwohnerauswertung von 2022 eine Einwohnerzahl von 1.614 Einwohnern (inkl. aller Ortsteile).

Der Markt Irsee besteht hauptsächlich aus Wohngebieten. Die Wohngebiete sind durch miteldichte Siedlungsstrukturen geprägt.

In den kommenden 20 Jahren ist bezüglich der Einwohnerzahl mit einem leichten Zuwachs zu rechnen. (Kapitel 3.6.2).

3.3 Bestehende Wasserversorgung

Der Markt Irsee sowie die an die Kläranlage angeschlossenen Ortsteile werden durch eine eigene Anlage zur Trinkwasserversorgung versorgt.

Der Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung lag für das gesamte Gemeindegebiet im Jahr 2019 bei 90,8%¹.

Für das Jahr 2022 wurde ein Frischwasserbezug von 126.271 m³/a für das gesamte Gemeindegebiet ermittelt und 90.203 m³/a allein für den Markt Irsee.

3.4 Bestehende Abwasseranlagen

Das Einzugsgebiet der Kläranlage Irsee umfasst nur den Markt Irsee, weitere Ortsteile sind nicht an der Kläranlage angeschlossen.

Die Abwasseranlage besteht im Wesentlichen aus einem Kanalnetz im Mischverfahren mit Regenüberlaufbecken, mit einem Trennsystem aus dem Gebiet Maxau und einer mechanisch-biologischen Kläranlage mit weitergehender Reinigung.

Das Wasserrecht für Einleitungen aus der Mischwasser- sowie Regenwasserkanalisation ist nicht Bestandteil dieser Unterlage.

Die **Kläranlage Irsee** ist ausgelegt auf eine BSB₅ – Fracht (roh) von 150 kg/d (entspricht 2.500 EW₆₀) und eine maximale Zulaufmenge von 40 l/s. Die Anlage wird als mechanisch-biologische Abwasserreinigung mit chemischer Phosphorelimination betrieben. Der Ablauf wird in den Irseer Bach eingeleitet.

¹ Statistik Kommunal, Markt Irsee 09 777 139; März 2023; Bayerisches Landesamt für Statistik.

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.6 Einwohner

3.6.1 Derzeitige Einwohnerzahlen

Einwohnerzahlen liegen für die vergangenen Jahre aus dem Datenbestand des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung vor. Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der vergangenen Jahre. Erkennbar ist ein leichter Anstieg im Zeitraum von 1987 bis heute. In den letzten 10 Jahren war ein Einwohnerzuwachs von etwa 8 % zu verzeichnen (vgl. Tabelle 1).

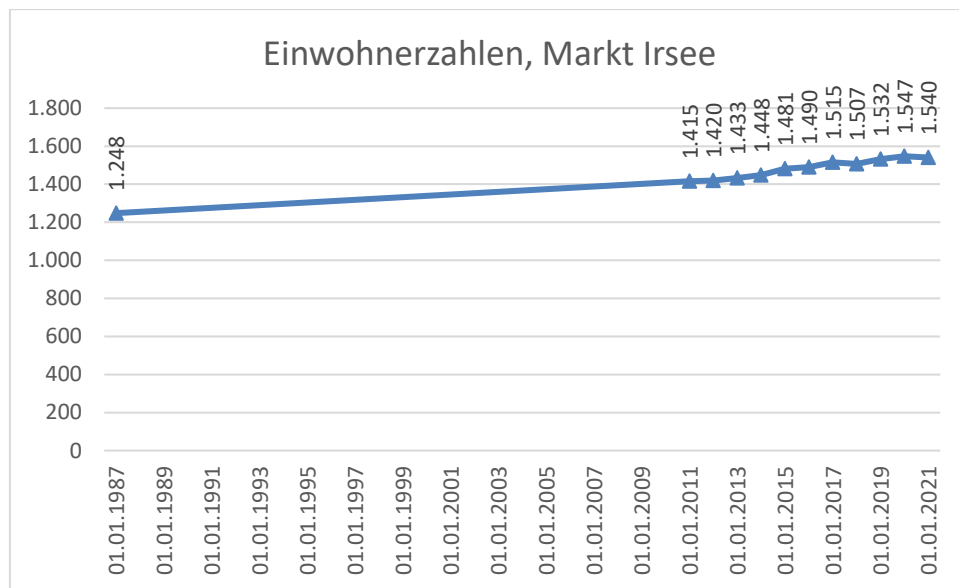


Abbildung 1: Einwohnerzahlen (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung)

An die Kläranlage angeschlossen ist nur der Markt Irsee.

Die Einwohnerzahlen im Einzugsgebiet der Kläranlage können folgender Tabelle entnommen werden.

Tabelle 1: Einwohnerzahlen Einzugsgebiet der Kläranlage (Quelle: Markt Irsee)

Ortsteil	Einwohnerzahlen				
	2022	2021	2020	2019	2018
Irsee	1.527	1.510	1.513	1.509	1.480

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

An der Kläranlage ist nur der Markt Irsee ohne weitere Ortsteile angeschlossen.
 Aus den Betriebsberichten der Kläranlage ist die **Anzahl der angeschlossenen Einwohner** (Haupt- und Nebenwohnsitz) wie folgt zu entnehmen:

- 2019: 1.412 E
- 2020: 1.450 E
- 2021: 1.450 E
- 2022: 1.450 E

Dies deckt sich gut mit den ermittelten Werten aus den uns zur Verfügung gestellten Einwohnerdaten.

3.6.2 Prognose

Für die weitere Bevölkerungsentwicklung ist von einem leichten Wachstum auszugehen.
 Der Prognose des Bayerischen Landesamtes für Statistik wird entnommen:

Bevölkerung gesamt, Markt Irsee,

- ... im Jahr 2019: 1.532 Einwohner
- ... im Jahr 2039: 1.620 Einwohner

Dies entspricht einem Zuwachs von knapp 6% in den nächsten 20 Jahren, der in geeigneter Weise in den Reserven der Anlage zu berücksichtigen ist.

3.7 Trinkwasserverbrauch

In Irsee und den dazugehörigen Ortsteilen wurden in den letzten Jahren folgende Trinkwassermengen an Haushalte verkauft:

Tabelle 2: Abgerechnete Trinkwassermengen (2018-2022)

Trinkwasserverkauf (Haushalte)					
Ortsteil	2022	2021	2020	2019	2018
	m³/a	m³/a	m³/a	m³/a	m³/a
Irsee	90.203	88.777	90.976	79.994	87.961
Oggenried	19.549	18.737	18.298	26.435	38.735
Haslach	0	0	0	0	0
Bickenried	1.245	6.529	1.342	1.343	1.625
Alm	4.348	4.364	2.804	2.409	2.502
Eiberg	4.511	4.495	4.506	4.717	5.007
Wielen	6.415	5.104	5.367	5.349	5.697
Gesamt	126.271	128.006	123.293	120.247	141.527

Aus diesen Daten lassen sich folgende Trinkwasserverbräuche ermitteln:

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Tabelle 3: Trinkwasserverbrauch pro Einwohner (2018-2022)

Trinkwasserverbrauch	Gesamtes Gemeindegebiet	Markt Irsee
Jahr	l/E*d	l/E*d
2018	240,2	162,8
2019	200,4	145,2
2020	204,2	164,3
2021	213,1	161,1
2022	208,4	161,8
Mittel	213,3	159,1

Der mittlere Trinkwasserbedarf beträgt im gesamten Gemeindegebiet etwa **213 l/E*d** und im Markt Irsee etwa 159 l/E*d.

3.8 Abwassermengen

In der nachfolgenden Tabelle können die abgerechneten Abwassermengen des Markt Irsee und der spezifische Abwasseranfall pro Einwohner entnommen werden.

Tabelle 4: Abwasseranfall (2018-2022)

	Abwassermengen	Abwassermenge pro Einwohner
Jahr	m³/a	l/E*d
2018	74.245	137,4
2019	66.606	120,9
2020	71.511	129,1
2021	69.037	125,3
2022	68.971	123,7
Mittel	70.074	127,3

Der mittlere Abwasseranfall beträgt für den Markt Irsee im Mittel etwa 127,3 l/E*d.

Aufgrund der Unschärfen in der Erhebung zu Trinkwasserbezug und Schmutzwasserabrechnung wird auf der sicheren Seite liegend im Folgenden mit einem Ansatz von

$$W_{s,d}=135 \text{ l/E*d}$$

gerechnet.

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.9 Baugebiete

Der Markt Irsee plant in den nächsten Jahren folgendes Baugebiet:

Tabelle 5: Baugebiete Markt Irsee

Gebietsbezeichnung	Fläche [ha]	geplante Einwohner [E]	Gebietsart	Realisierung
Baugebiet Schlachtbichel West	0,68	16	Wohngebiet	2024/2025

Anderweitige Angaben zu Baugebieten liegen im Rahmen der Bearbeitung nicht vor.

3.10 Gewerbe

Laut Angaben des Markt Irsee sind folgende Gewerbebetriebe, bzw. Großverbraucher, welche in die Kläranlage Irsee einleiten, bekannt. Für die Betriebe liegen keine Messwerte der Konzentrationen oder Frachten vor.

Betrieb	2022	2021	2020	2019	2018
	Jahres- menge	Jahres- menge	Jahres- menge	Jahres- menge	Jahres- menge
	m³/a	m³/a	m³/a	m³/a	m³/a
Bildungszentrum Irsee	5.177	2.853	1.691	5.817	5.524
Bräustüble Hotel	3.760	3.308	2.554	3.744	4.195
Brauerei	2.641	1.845	2.136	1.724	1.799

3.11 Belastung der Kläranlage

In der nachfolgenden Tabelle kann, die derzeit zu Erwartende Belastung der Kläranlage entnommen werden.

Tabelle 6: Ist-Belastung der Kläranlage

	IST-Belastung
Einwohner	1.527
Kleingewerbe (10% der Einwohner)	153
Bildungszentrum	290 ²
Hotel	98 ²
Brauerei	700 ³
Gesamt	2.768

Anhand der jetzigen Belastung und des prognostizierten Einwohnerzuwachses (Siehe Kapitel 3.6.2), und einer Reserve von ca. 4 % wird eine Ausbaugröße von 3.000 EW gewählt.

² Anzahl der Betten.

³ Vertragliches Kontingent.

Markt Irsee –**Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG****3.12 Bestehende Kläranlage****3.12.1 Derzeitiges Wasserrecht**

Die bestehende Kläranlage Irsee ist ausgelegt auf 2.500 EW₆₀ (Einwohnerwerte). Dies entspricht der Größenklasse 2 nach Anhang 1 der Abwasserverordnung.

Ausbaugröße und Einleitanforderungen nach derzeitiger wasserrechtlicher Erlaubnis vom 07.02.2005 sind:

Ausbaugröße **2.500 EW₆₀ = 150 kgBSB₅/d**
Größenklasse: **GK2**

Einleitanforderungen nach Bescheid vom 07.02.2005:

Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	75 mg/l
Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB ₅	15 mg/l
Ammonium-Stickstoff *)	NH ₄ -N	5 mg/l
Stickstoff gesamt *)	N _{ges}	18 mg/l
Phosphor gesamt	P _{ges}	2 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe **)	AFS	20 mg/l

*) im Zeitraum 01.05 und 31.10

**) von der nicht abgesetzten, homogenisierten qualifizierten Stichprobe bei Trockenwetter
Die Werte sind aus der nicht abgesetzten, homogenisierten 2h-Mischprobe einzuhalten.

In der Zeit vom 01. November bis 30. April ist die Anlage so zu betreiben, dass eine best-mögliche Nitrifikation und Denitrifikation erzielt werden.

Abflusswerte:

Trockenwetterabfluss: 50,4 m³/h = 14 l/s
 700 m³/d
Mischwasserabfluss: 144 m³/h = 40 l/s

Markt Irsee –**Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG**

3.12.2 Übersicht bestehende Anlage

Die Kläranlage Irsee ist mit folgenden wesentlichen Verfahrenskomponenten konzipiert:

- Mechanische Vorreinigung, Kompaktanlage Rechen/Sandfang
- Kombibecken Belebung / Nachklärung
- Schlammumpwerk
- Gebläsestation

Zur Behandlung des anfallenden Überschussschlammes ist folgendes Verfahren vorhanden:

- Schlammstapelbehälter
- Trübwasserspeicher

Der statisch eingedickte Schlamm wird zur thermischen Verwertung zur Kläranlage Kaufbeuren geliefert.

3.12.3 Mechanische Vorreinigung

Das Abwasser aus den Gemeindeteilen wird über eine Freispiegelleitung der Kläranlage zugeführt. Der Zufluss wird durch eine Drossel im Bereich des RÜB auf 40 l/s begrenzt. Das Abwasser durchströmt einen Schacht und wird von dort im Freispiegel einer Rechenanlage zugeführt. Der Schacht dient als Abzweigbauwerk für die Umgehung der Rechenanlage. Als Umgehungsleitung dient das alte Zulaufgerinne. Der Zufluss zur Rechenanlage kann mittels eines Schiebers verriegelt werden.

Ein Zulaufhebewerk ist nicht notwendig. Das Abwasser durchströmt die Anlage im freien Gefälle.

Das zufließende Abwasser wird mittels einer Rechenanlage mit einer Spaltweite von 3 mm von Grobstoffen befreit. Die Mengenermittlung erfolgt über eine magnetisch-induktive Durchflussmengenmessung in der Ablaufrohrleitung der Rechenanlage.

Der Rechen steht in einem unterirdisch aufgestellten Behälter, ein eigenes Gerinne ist nicht notwendig. Der Räumvorgang wird durch die Höhe des Einstaus im Behälter vor dem Rechen gesteuert. Das ausgetragene Rechengut wird gewaschen, auf einen Feststoffgehalt von 25 - 30 % gepresst und in einen 1.100 l Standard-Abfallcontainer mit einem Endlossack abgeworfen. Der Endlossack aus Kunststoff dient der Vermeidung von Geruchsemissionen.

Für den Fall einer Störung oder einer planmäßigen Außerbetriebnahme der Rechenanlage ist o.g. Notumgehung vorgesehen.



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Im gleichen Behälter ist ein Sand- und Fettfang eingebaut, der das Abwasser von absinkenden und aufschwimmenden Stoffen befreit. Der Sandfang ist belüftet. Der Sandaustrag erfolgt mittels einer horizontalen und einer aufsteigend geneigten Förderschnecke in einen 1.100 l Standard-Abfallcontainer. Die aufschwimmenden Stoffe werden mit einem Rämersystem und einer Austragspumpe in die Rechengutaustrags- und -verdichtungsschnecke eingebracht und zusammen mit dem Rechengut entsorgt.

Kompaktanlage

Fabrikat/Typ:	Huber Rotamat Kompaktanlage mit Siebanlage Ro2
Anzahl	1
Hydr. Durchsatz:	max. 40 l/s

3.12.4 Kombibecken

Die biologische Abwasserreinigung ist als Kombibecken mit innenliegender Nachklärung und umlaufendem Belebungsbecken ausgebildet. Das Belebungsbecken ist mit herausnehmbaren Belüftergitter ausgestattet. Die Steuerung der Belüftungszeiten erfolgt über Gebläselaufzeiten, der Sauerstoffeintrag wird über eine Sauerstoffsonde gemessen.

Damit sich der Schlamm in den Pausen (Denitrifikation) der intermittierenden Belüftung nicht absetzt, ist das Belebungsbecken mit einem Tauchmotorrührwerk ausgestattet.

Das Nachklärbecken ist als ein vertikal durchströmtes Rundbecken mit einer gelochten Sammelablauffeitung ausgebildet.

Die Rücklaufschlammpumpe wird in Abhängigkeit von der zulaufenden Wassermenge gesteuert, sie fördert den Schlamm zurück in die Belebung. Eine Überschussschlammpumpe fördert den Schlamm in einen Schlammstapelbehälter. Die beiden Pumpen sind derart verrohrt, dass sie als Redundanz der jeweils anderen Pumpe dienen können.

Gegebenenfalls in der Nachklärung anfallender Schwimmschlamm wird über eine am Bediensteg installierten Pumpe zurück in die Belebung gebracht.

Maßgebende Kenndaten der Belebung:

Volumen: 935 m³

Maßgebende Kenndaten der Nachklärung:

Durchmesser: 10,0m
H_{ges}: 10,82m
A_{NB}: 78m²



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Ausstattung Belebung:

- Rührwerk
 - Fabrikat: Flygt
 - TYP: 4410.011-1124
 - Motor: 2,3 kW
 - Nenndrehzahl: 1.375 1/min
 - Propeller
 - TYP: 401 „Banana“ 211
 - Drehzahl: 27 1/Min
 - Nenndurchmesser: 2,2m
- Membranbelüfter:
 - Fabrikat: Ott
 - Schlauch-Typ: FLEXSIL (24 Stück)
 - Länge: 2,0m

Ausstattung Nachklärung

- Schwimmschlammpumpe
 - Fabrikat: Flygt
 - Typ: DVXM 50-15
 - Freistromlaufrad: Hmax = 10,9m
Qmax= 550 l/min

3.12.5 Gebläsestation

Für die Belebung stehen insgesamt 2 Verdichter, der Firma Kaeser, zur Verfügung. Die Kenndaten der Verdichter (Baujahr: 2004) lauten wie folgt:

Fabrikat: Kaeser
Typ: BB88C
V = 4,68 Nm³/min
n = 3.980 U/min
P = 7,5 kW
Δp = 610 mbar

Die Gebläsestation ist im Betriebsgebäude untergebracht.



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.12.6 Schlammumpumpwerk

Im Schlammumpumpwerk sind für den Rücklauf- und Überschussschlamm 2 Pumpen (Baujahr: 2004) der Firma Flygt installiert. Die Kenndaten lauten wie folgt:

Fabrikat: Flygt
Typ: 3102.090-0595
Anzahl Pumpen: 2 Stück

Bei Betrieb beider Pumpen im Rücklaufschlambetrieb liegt die Gesamtförderleistung bei etwa 40 l/s. Damit liegt das maximale Rückführverhältnis im Mischwasserfall bei etwa 100%.

3.12.7 Chemische Phosphorelimination

Zur Reduktion des Phosphates ist eine Nachfällung vorgesehen. Die Dosierstelle befindet sich im Ablauf der Belebung.

Das Phosphatfällung erfolgt mittels IBC-Container. Als Fällmittel kommt VTA Biolizer CC 77 zum Einsatz. Es handelt sich um ein Gemisch aus Eisen-II-chlorid und Poly-Aluminium-Hydroxidchlorid.

Die IBC-Container und die Dosierpumpe befinden sich im Betriebsgebäude.



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.12.8 Schlammbehandlung

Der Überschussschlamm wird mittels der Rücklaufschlammumpen aus der Nachklärung entnommen und in den Schlammstapelbehältern gefördert. Dort wird dieser statisch eingedickt. Das Trübwasser wird in den Trübwasserpumpschacht gefördert und dort mittels einer Pumpe dem Trübwasserspeicher zugeführt. Vor dort wird dieser der Belegung mittels Pumpbetriebs zugeführt.

Ausstattung Schlammstapelbehälter

- Rührwerk
 - Fabrikat: Flygt
 - TYP: 4650.490-0315
 - Motor: 5,5 kW
 - Nennndrehzahl: 475 1/min
 - Propeller
 - Drehzahl: 475 1/Min
 - Durchmesser: 580 mm

Ausstattung Trübwasserpumpschacht

- Tauchmotorpumpe
 - Fabrikat: Flygt
 - Typ: 3068.090-6232

Ausstattung Trübwasserspeicher

- Tauchmotorpumpe
 - Fabrikat: Flygt
 - Typ: 3068.092-0640

3.12.9 Betriebsgebäude

Das Betriebsgebäude beinhaltet folgende Räumlichkeiten

- ➔ Eingangsflur
- ➔ Schaltwarte/Aufenthaltsraum
- ➔ Labor
- ➔ Sanitärbereich
- ➔ Gebläseraum
- ➔ Werkstatt

Die Räumlichkeiten entsprechen den Erfordernissen.

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.13 Betriebsverhältnisse der bestehenden Kläranlage

3.13.1 Auswertung Betriebstagebuch

3.13.2 Auswertung nach ATV-DVWK-A-198

Das Betriebstagebuch von 2019 bis 2023 (bis einschl. Juli) wurde nach ATV-DVWK-A 198 ausgewertet.

Angaben hierzu wurden vom Markt Irsee zur Verfügung gestellt. In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse dargestellt.

3.13.3 Abwassermengen

Aus der Auswertung des Betriebstagebuches der Jahre 2017 bis 2023 (bis einschl. Juli) ergeben sich maßgebende Abwasserdurchfluss-Mengen entsprechend nachfolgender Tabelle.

Tabelle 7: Abwasserdurchflussmengen 2019-2023 (bis einschl. Juli)

Tagesdurchfluss						
	Anzahl	MIN	MW	85-%	Max	Summe
	-	m³/d	m³/d	m³/d	m³/d	m³/a
Alle Tage						
2017	364,0	89,0	418,2	539,0	1.201,0	152.229
2018	365,0	196,0	387,5	517,0	707,0	141.428
2019	362,0	188,0	466,3	591,7	1.205,0	168.789
2020	360,0	156,0	453,7	606,0	1.778,0	163.674
2021	365,0	257,0	512,6	682,4	1.015,0	187.386
2022	364,0	151,0	518,6	723,6	1.193,0	188.104
2023 (bis einschl. Juli)	212,0	287,0	557,3	717,4	1.125,0	
2017-2023 (bis einschl. Juli)	2.392,0	89,0	468,1	633,0	1.778,0	
Trockenwettertage (Wetter 1-2)						
2017	59,0	208,0	317,3	368,2	580,0	
2018	140,0	196,0	294,0	339,2	555,0	
2019	71,0	247,0	339,3	387,0	569,0	
2020	124,0	235,0	326,4	358,0	667,0	
2021	92,0	257,0	352,4	393,8	639,0	
2022	120,0	151,0	353,1	407,5	762,0	
2023 (bis einschl. Juli)	56,0	287,0	384,6	423,8	545,0	
2017-2023 (bis einschl. Juli)	662,0	151,0	333,5	391,7	762,0	

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

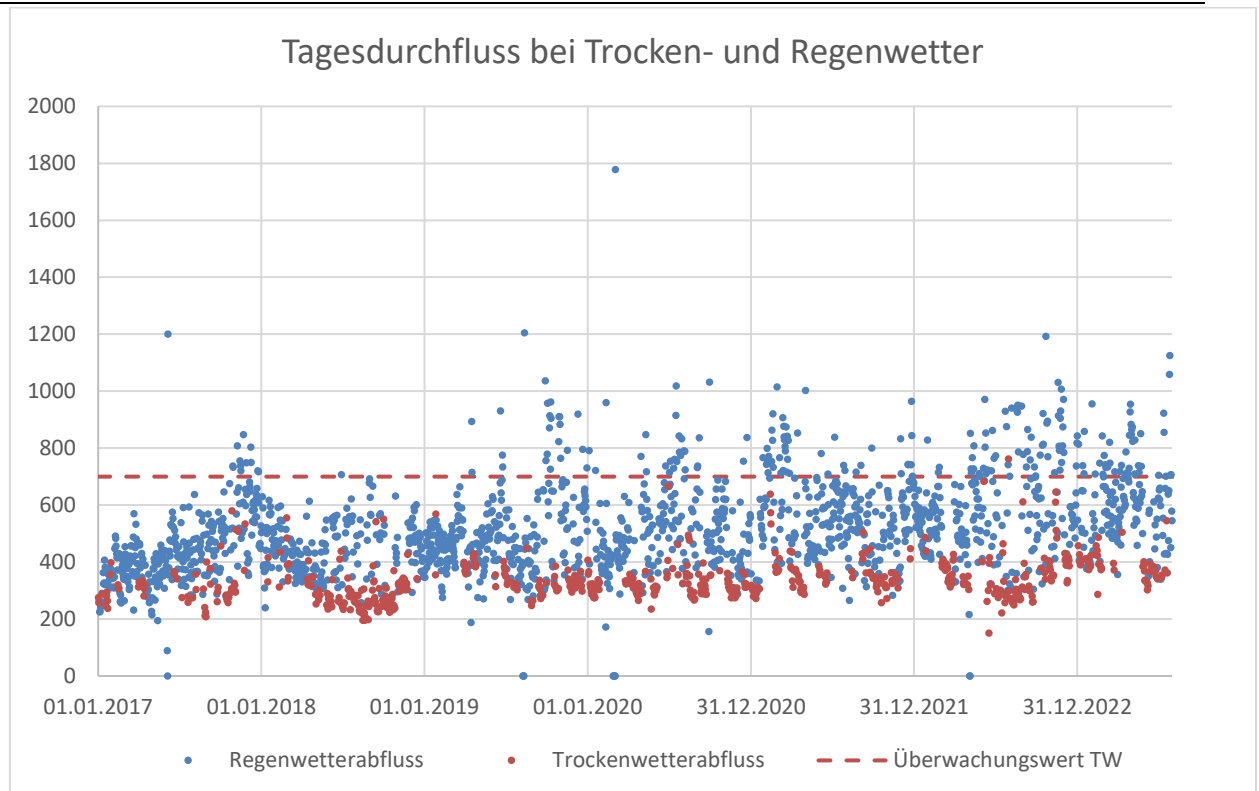


Abbildung 2: Auswertung Tagesdurchfluss

Im Betrachtungszeitraum wurde der vom Bescheid zugelassene Trockenwetterabfluss einmalig am 30.07.2022 mit 762 m³/d überschritten.

Der mittlere jährliche Trockenwetterabfluss liegt laut Betriebstagebuch (2017-07/2023) bei etwa 334 m³/d. Nach Ermittlung des Trockenwetterabfluss nach dem 21d-gleitenden Mittel liegt der mittlere jährliche Trockenwetterabfluss bei 331 m³/d.

Die ermittelten Werte nach dem 21d-gleitenden Mittel stimmen nahezu mit dem Betriebstagebuch überein und können als bestätigt betrachtet werden. Somit liegt der mittlere jährliche Trockenwetterabfluss im IST-Zustand bei:

$$Q_{T,aM} = \frac{334 \text{ m}^3/\text{d}}{86,4} = 3,86 \text{ l/s}$$

Dies korreliert auch gut mit den Werten aus der hydraulischen Bemessung. Nach der hydraulischen Bemessung (siehe Anhang 3) liegt der mittlere jährliche Trockenwetterabfluss für den IST- und den Prognosefall bei:

$$Q_{T,aM,IST} = 4,1 \text{ l/s}$$

$$Q_{T,aM,Prognose} = 4,6 \text{ l/s}$$

Markt Irsee –**Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG**

Die Jahresschmutzwassermenge, sowie die insgesamt durch die Anlage geführte Jahresabwassermenge liegen mit Schwankungen bei etwa 126.000 m³ bzw. etwa 177.000 m³.

Tabelle 8: Jahresschmutzwassermenge und Jahresabwassermenge

	JSM	JAM
Jahr	m³/a	m³/a
2017	115.829	152.229
2018	107.294	141.428
2019	123.848	168.789
2020	119.449	163.674
2021	128.619	187.386
2022	128.885	188.104

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.13.4 Zulauffrachten

Die im Betriebstagebuch angegebenen Konzentrationen und Frachten wurden entsprechend ATV-DVWK-A 198 ausgewertet und sind in nachfolgenden Tabellen zusammengestellt.

Tabelle 9: Zulaufkonzentrationen, alle Tage

Jahr	Wert	Zulaufkonzentrationen, alle Tage				
		BSB 5	CSB	NH4-N	GesN	P-ges.
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
2017	Min	347	299	166	146	426
	Mittel	1.255	1.063	1.646	1.147	1.319
	85-Perzentil	1.694	1.592	3.030	2.116	2.156
	Max	3.037	2.441	3.342	2.193	2.365
2018	Min	803	565	277	302	377
	Mittel	2.226	2.015	1.843	1.429	1.922
	85-Perzentil	3.265	3.572	2.638	1.827	2.825
	Max	4.058	4.675	2.794	2.292	3.355
2019	Min	505	316	17	266	393
	Mittel	1.892	1.713	1.304	1.049	1.461
	85-Perzentil	4.096	3.288	2.686	1.762	2.254
	Max	4.296	3.389	2.872	1.877	3.748
2020	Min	767	694	666	489	353
	Mittel	1.719	1.904	2.140	1.469	1.624
	85-Perzentil	2.531	2.658	3.441	2.281	2.539
	Max	2.624	5.200	3.651	2.355	3.590
2021	Min	722	802	856	630	802
	Mittel	1.986	1.752	2.843	1.853	1.830
	85-Perzentil	2.736	2.304	4.000	2.660	2.286
	Max	3.592	3.455	4.289	2.825	3.041
2022	Min	313	274	681	78	474
	Mittel	2.368	1.873	2.228	1.354	1.653
	85-Perzentil	3.192	2.659	2.820	1.827	2.227
	Max	5.737	5.589	3.300	2.168	3.726
2023 (bis einschl. Juli)	Min	934	927	1.804	1.245	1.128
	Mittel	2.214	2.274	2.513	1.687	2.130
	85-Perzentil	2.819	4.028	2.834	1.943	2.936
	Max	4.024	5.255	4.033	2.646	3.273
2019-2023 (bis einschl. Juli)	Min	313	274	17	78	353
	Mittel	2.038	1.873	2.277	1.531	1.740
	85-Perzentil	2.920	2.926	3.353	2.261	2.533
	Max	5.737	5.589	4.289	2.825	3.748

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Tabelle 10: Zulaufkonzentrationen, Wetter 1+2

Jahr	Wert	Zulaufkonzentrationen, Wetter 1+2				
		BSB 5	CSB	NH4-N	GesN	P-ges.
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
2017	Min	303	139	18,4	19,1	3,1
	Mittel	303	316	38,0	39,6	6,4
	85-Perzentil	303	440	51,6	54,0	8,6
	Max	303	493	57,5	60,1	9,6
2018	Min	283	515	4,0	21,2	10,2
	Mittel	420	844	50,2	58,8	12,6
	85-Perzentil	492	1261	71,0	73,1	13,1
	Max	500	1455	75,5	77,1	19,8
2019	Min	280	470	36,2	0,0	7,9
	Mittel	600	1189	55,1	38,0	16,4
	85-Perzentil	600	1403	68,2	64,5	22,3
	Max	600	1495	73,9	75,9	24,8
2020	Min	125	218	13,5	14,1	2,3
	Mittel	357	865	52,3	54,1	10,4
	85-Perzentil	487	1191	77,8	79,7	15,2
	Max	500	1748	81,4	82,5	18,1
2021	Min	226	404	46,3	58,5	6,9
	Mittel	311	550	55,1	61,2	8,4
	85-Perzentil	381	695	60,8	63,1	9,8
	Max	423	803	62,6	63,9	10,9
2022	Min	60	105	35,8	36,9	3,9
	Mittel	406	647	52,6	54,6	9,2
	85-Perzentil	491	860	61,1	62,4	11,7
	Max	496	938	61,6	63,6	13,3
2023 (bis einschl. Juli)	Min	185	367	43,4	51,4	6,7
	Mittel	355	767	51,1	55,0	10,1
	85-Perzentil	459	1064	55,1	58,0	13,1
	Max	480	1638	57,0	59,9	15,3
2019-2023 (bis einschl. Juli)	Min	60	105	13,5	0,0	2,3
	Mittel	372	750	53,9	55,3	10,3
	85-Perzentil	490	986	66,3	74,5	14,2
	Max	600	1748	81,4	82,5	24,8

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Tabelle 11: Zulauffrachten, alle Tage

Jahr	Wert	Zulauffrachten, alle Tage				
		BSB 5	CSB	NH4-N	GesN	P-ges.
		kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
2017	Min	21	36	1,2	1,6	0,8
	Mittel	75	128	11,5	12,6	2,4
	85-Perzentil	102	191	21,2	23,3	3,9
	Max	182	293	23,4	24,1	4,3
2018	Min	48	68	1,9	3,3	0,7
	Mittel	134	242	12,9	15,7	3,5
	85-Perzentil	196	429	18,5	20,1	5,1
	Max	244	561	19,6	25,2	6,0
2019	Min	30	38	0,1	2,9	0,7
	Mittel	114	206	9,1	11,5	2,6
	85-Perzentil	246	395	18,8	19,4	4,1
	Max	258	407	20,1	20,6	6,7
2020	Min	46	83	4,7	5,4	0,6
	Mittel	103	229	15,0	16,2	2,9
	85-Perzentil	152	319	24,1	25,1	4,6
	Max	157	624	25,6	25,9	6,5
2021	Min	43	96	6,0	6,9	1,4
	Mittel	119	210	19,9	20,4	3,3
	85-Perzentil	164	277	28,0	29,3	4,1
	Max	216	415	30,0	31,1	5,5
2022	Min	19	33	4,8	0,9	0,9
	Mittel	142	225	15,6	14,9	3,0
	85-Perzentil	191	319	19,7	20,1	4,0
	Max	344	671	23,1	23,9	6,7
2023 (bis einschl. Juli)	Min	56	111	12,6	13,7	2,0
	Mittel	133	273	17,6	18,6	3,8
	85-Perzentil	169	483	19,8	21,4	5,3
	Max	241	631	28,2	29,1	5,9
2019-2023 (bis einschl. Juli)	Min	19	33	0,1	0,9	0,6
	Mittel	122	225	15,9	16,8	3,1
	85-Perzentil	175	351	23,5	24,9	4,6
	Max	344	671	30,0	31,1	6,7

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Tabelle 12: Zulauffrachten, Wetter 1+2

Jahr	Wert	Zulauffrachten, Wetter 1+2				
		BSB 5	CSB	NH4-N	GesN	P-ges.
		kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
2017	Min	93	44	5,8	6,0	1,0
	Mittel	93	97	11,7	12,2	2,0
	85-Perzentil	93	135	15,8	16,5	2,6
	Max	93	151	17,6	18,4	2,9
2018	Min	67	125	1,9	5,2	2,5
	Mittel	138	255	13,7	17,8	3,7
	85-Perzentil	183	369	19,0	20,7	5,1
	Max	202	530	19,6	25,2	5,1
2019	Min	94	149	14,6	20,6	3,0
	Mittel	242	381	17,3	20,6	5,0
	85-Perzentil	242	399	19,3	20,6	6,2
	Max	242	407	20,1	20,6	6,7
2020	Min	50	145	4,9	5,4	0,6
	Mittel	118	285	17,0	17,6	3,4
	85-Perzentil	155	376	24,1	24,7	4,8
	Max	157	624	25,6	25,9	6,5
2021	Min	79	154	17,7	18,3	2,5
	Mittel	118	203	21,0	20,3	3,1
	85-Perzentil	140	237	22,9	21,7	3,5
	Max	143	251	23,4	22,3	3,5
2022	Min	19	33	11,2	11,5	1,2
	Mittel	135	216	17,1	17,1	3,0
	85-Perzentil	187	310	19,8	20,4	3,9
	Max	197	342	23,1	23,9	4,3
2023 (bis einschl. Juli)	Min	56	111	15,3	15,6	2,0
	Mittel	118	273	17,4	18,2	3,5
	85-Perzentil	151	381	19,3	20,2	4,4
	Max	161	631	19,9	20,5	5,9
2019-2023 (bis einschl. Juli)	Min	19	33	4,9	5,4	0,6
	Mittel	127	253	18,0	18,6	3,4
	85-Perzentil	161	351	23,2	23,9	4,6
	Max	242	631	25,6	26,7	6,7

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Tabelle 13: Zulaufbelastung EW, alle Tage

Jahr	Wert	Zulaufbelastung EW, alle Tage				
		BSB 5	CSB	NH4-N	GesN	P-ges.
		EW60	EW120	EW7,0	EW7,0	EW1,8
2017	Min	347	299	166	229	426
	Mittel	1.255	1.063	1.646	1.802	1.319
	85-Perzentil	1.694	1.592	3.030	3.326	2.156
	Max	3.037	2.441	3.342	3.446	2.365
2018	Min	803	565	277	475	377
	Mittel	2.226	2.015	1.843	2.245	1.922
	85-Perzentil	3.265	3.572	2.638	2.870	2.825
	Max	4.058	4.675	2.794	3.602	3.355
2019	Min	505	316	17	418	393
	Mittel	1.892	1.713	1.304	1.649	1.461
	85-Perzentil	4.096	3.288	2.686	2.769	2.254
	Max	4.296	3.389	2.872	2.949	3.748
2020	Min	767	694	666	769	353
	Mittel	1.719	1.904	2.140	2.309	1.624
	85-Perzentil	2.531	2.658	3.441	3.584	2.539
	Max	2.624	5.200	3.651	3.701	3.590
2021	Min	722	802	856	990	802
	Mittel	1.986	1.752	2.843	2.911	1.830
	85-Perzentil	2.736	2.304	4.000	4.180	2.286
	Max	3.592	3.455	4.289	4.440	3.041
2022	Min	313	274	681	122	474
	Mittel	2.368	1.873	2.228	2.127	1.653
	85-Perzentil	3.192	2.659	2.820	2.871	2.227
	Max	5.737	5.589	3.300	3.407	3.726
2023 (bis einschl. Juli)	Min	934	927	1.804	1.956	1.128
	Mittel	2.214	2.274	2.513	2.651	2.130
	85-Perzentil	2.819	4.028	2.834	3.054	2.936
	Max	4.024	5.255	4.033	4.158	3.273
2019-2023 (bis einschl. Juli)	Min	313	274	17	122	353
	Mittel	2.038	1.873	2.277	2.406	1.740
	85-Perzentil	2.920	2.926	3.353	3.554	2.533
	Max	5.737	5.589	4.289	4.440	3.748

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Tabelle 14: Zulaufbelastung EW, Wetter 1+2

Jahr	Wert	Zulaufbelastung EW, Wetter 1+2				
		BSB 5	CSB	NH4-N	GesN	P-ges.
		EW60	EW120	EW7,0	EW7,0	EW1,8
2017	Min	1.545	366	831	862	544
	Mittel	1.545	812	1.672	1.745	1.088
	85-Perzentil	1.545	1.123	2.261	2.362	1.469
	Max	1.545	1.257	2.514	2.627	1.632
2018	Min	1.108	1.043	277	736	1.377
	Mittel	2.305	2.126	1.954	2.538	2.054
	85-Perzentil	3.056	3.076	2.710	2.960	2.809
	Max	3.370	4.420	2.794	3.602	2.827
2019	Min	1.559	1.238	2.084	2.949	1.668
	Mittel	4.030	3.175	2.478	2.949	2.758
	85-Perzentil	4.030	3.325	2.753	2.949	3.451
	Max	4.030	3.389	2.872	2.949	3.748
2020	Min	840	1.212	694	769	353
	Mittel	1.962	2.378	2.425	2.511	1.914
	85-Perzentil	2.580	3.136	3.440	3.525	2.661
	Max	2.624	5.200	3.651	3.701	3.590
2021	Min	1.315	1.285	2.526	2.616	1.415
	Mittel	1.968	1.693	2.996	2.901	1.749
	85-Perzentil	2.329	1.976	3.274	3.100	1.924
	Max	2.382	2.094	3.340	3.186	1.936
2022	Min	313	274	1.601	1.650	678
	Mittel	2.244	1.797	2.447	2.446	1.673
	85-Perzentil	3.118	2.586	2.827	2.916	2.154
	Max	3.283	2.851	3.300	3.407	2.416
2023 (bis einschl. Juli)	Min	934	927	2.186	2.225	1.128
	Mittel	1.971	2.272	2.491	2.607	1.946
	85-Perzentil	2.510	3.172	2.760	2.879	2.419
	Max	2.685	5.255	2.841	2.931	3.273
2019-2023 (bis einschl. Juli)	Min	313	274	694	769	353
	Mittel	2.113	2.110	2.570	2.658	1.905
	85-Perzentil	2.678	2.921	3.310	3.407	2.529
	Max	4.030	5.255	3.651	3.817	3.748



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Die CSB-Belastung liegt im Betrachtungszeitraum von 2019-2023 bei ca. 2.900EW.

Die BSB5-Belastung liegt im gesamten Betrachtungszeitraum von 2019-2023 bei ca. 2.700 EW.

Ausgehend von CSB liegt die einkommende Fracht ca. 100% über der Einwohnerzahl. Zur Aufklärung der erhöhten Belastung wurde ein Messprogramm durchgeführt (siehe Kapitel 3.14).

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.13.5 Ablaufkonzentration

Tabelle 15: Auswertung Ablaufkonzentrationen, alle Tage

		BSB5	CSB	NH4-N	Nges	Pges
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
2017	Anzahl	7	10	10	10	10
	Min	2,0	12,0	0,2	0,1	0,1
	Mittel	3,9	19,6	1,6	4,9	0,2
	85-Quantil	5,0	27,0	1,9	9,4	0,1
	Max	5,0	32,0	8,0	11,3	1,3
2018	Anzahl	9	14	14	14	14
	Min	2,0	10,0	0,1	0,3	0,1
	Mittel	4,2	17,5	1,1	6,1	0,4
	85-Quantil	5,0	20,1	2,7	11,1	0,9
	Max	8,0	29,0	4,0	14,2	1,4
2019	Anzahl	10	14	14	14	14
	Min	1,0	12,0	0,2	0,7	1,3
	Mittel	5,6	18,6	1,1	10,5	3,1
	85-Quantil	8,0	22,1	1,4	15,5	4,0
	Max	10,0	30,0	7,3	20,7	7,1
2020	Anzahl	10	13	13	13	13
	Min	1,0	10,0	1,9	1,9	0,2
	Mittel	4,6	18,8	8,1	8,1	2,5
	85-Quantil	7,0	22,2	11,0	11,0	4,2
	Max	9,0	47,0	21,3	21,3	5,7
2021	Anzahl	12	14	14	14	14
	Min	1,0	11,0	3,3	3,3	0,1
	Mittel	5,1	14,9	10,7	10,7	0,5
	85-Quantil	7,4	17,0	17,9	17,9	1,0
	Max	9,0	34,0	20,2	20,2	1,2
2022	Anzahl	14	16	15	15	16
	Min	2,0	10,0	0,3	0,3	0,2
	Mittel	7,0	13,4	5,1	5,1	0,8
	85-Quantil	9,1	15,0	11,0	11,0	1,4
	Max	12,0	18,0	13,0	13,0	1,9
2023 (bis einschl. Juli)	Anzahl	8	8	8	8	8
	Min	2,0	10,0	0,1	1,4	0,7
	Mittel	6,5	13,5	0,9	5,0	1,3
	85-Quantil	9,0	16,9	1,5	8,6	1,6
	Max	10,0	18,0	1,5	10,8	2,1
2019- 2023 (bis einschl. Juli)	Anzahl	54	65	67	64	65
	Min	1,0	10,0	0,0	0,3	0,1
	Mittel	5,8	15,9	0,8	8,1	1,6
	85-Quantil	9,0	19,0	1,4	13,4	3,1
	Max	12,0	47,0	7,3	21,3	7,1

Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

BSB5-Konzentration im Kläranlagenablauf (alle Tage)

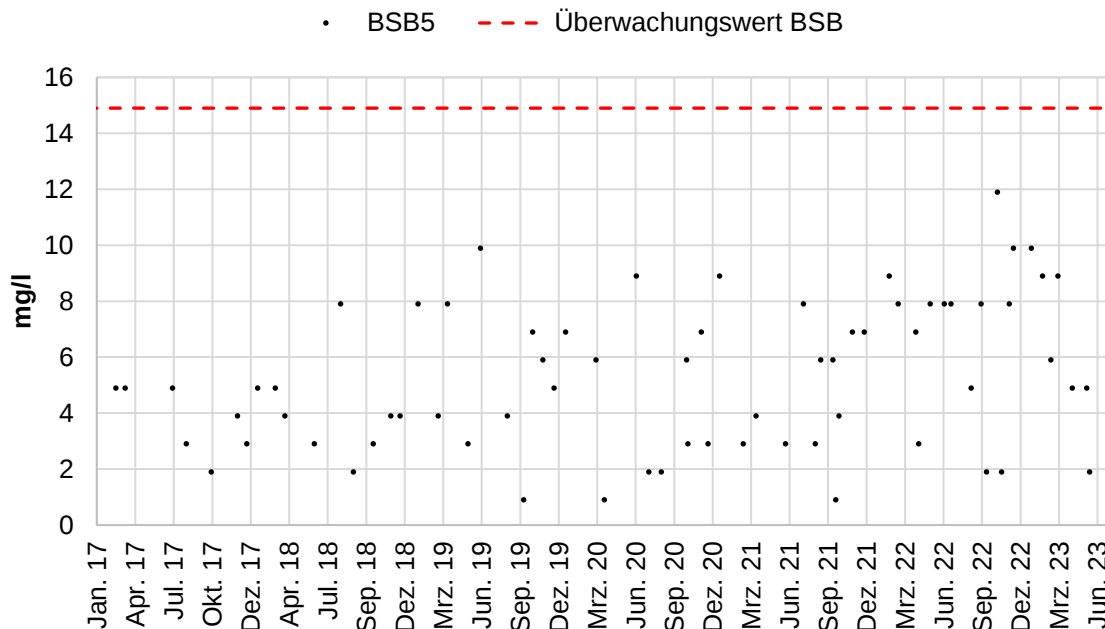


Abbildung 3: Ablaufkonzentration BSB5

CSB-Konzentration im Kläranlagenablauf (alle Tage)

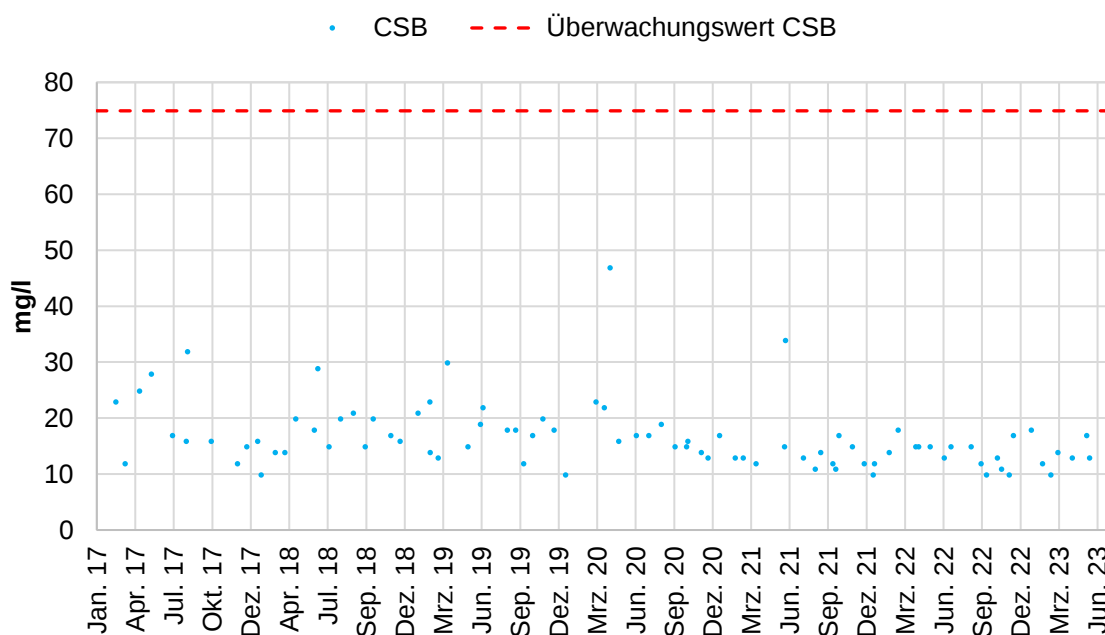


Abbildung 4: Ablaufkonzentration CSB

Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

NH₄-N-Konzentration im Kläranlagenablauf (alle Tage)

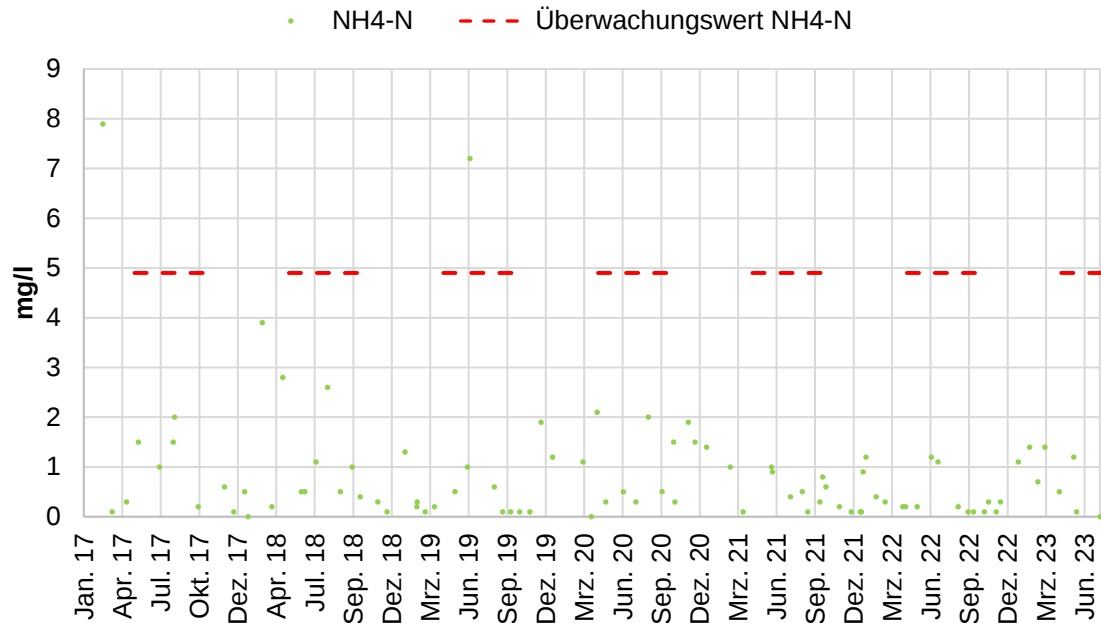


Abbildung 5: Ablaufkonzentration NH₄-N

Nges-Konzentration im Kläranlagenablauf (alle Tage)

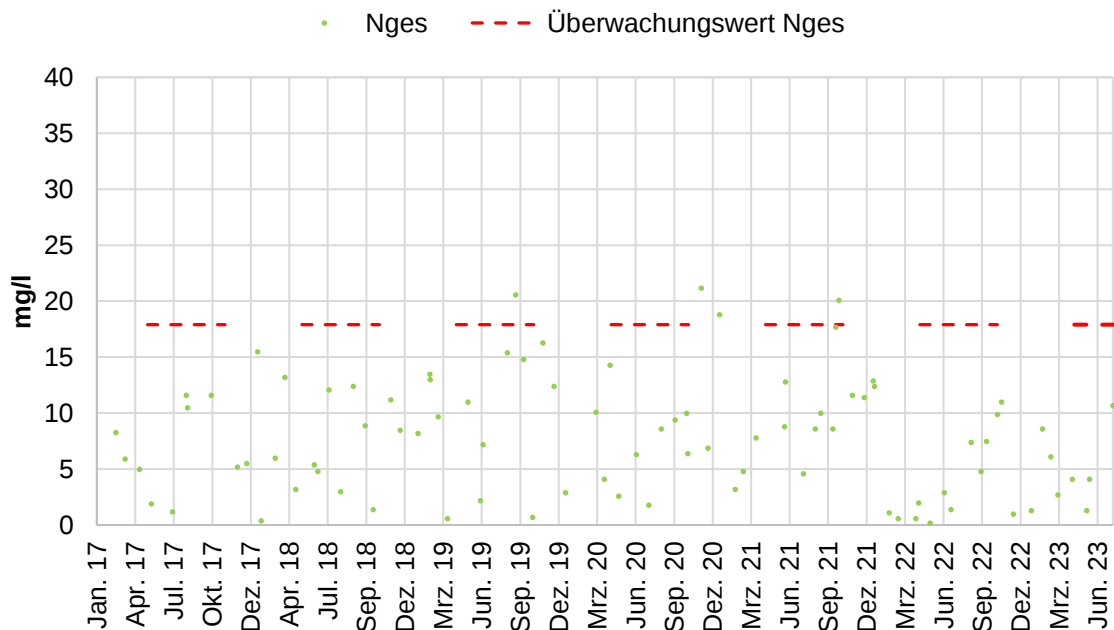


Abbildung 6: Ablaufkonzentration Nges

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Pges-Konzentration im Kläranlagenablauf (alle Tage)

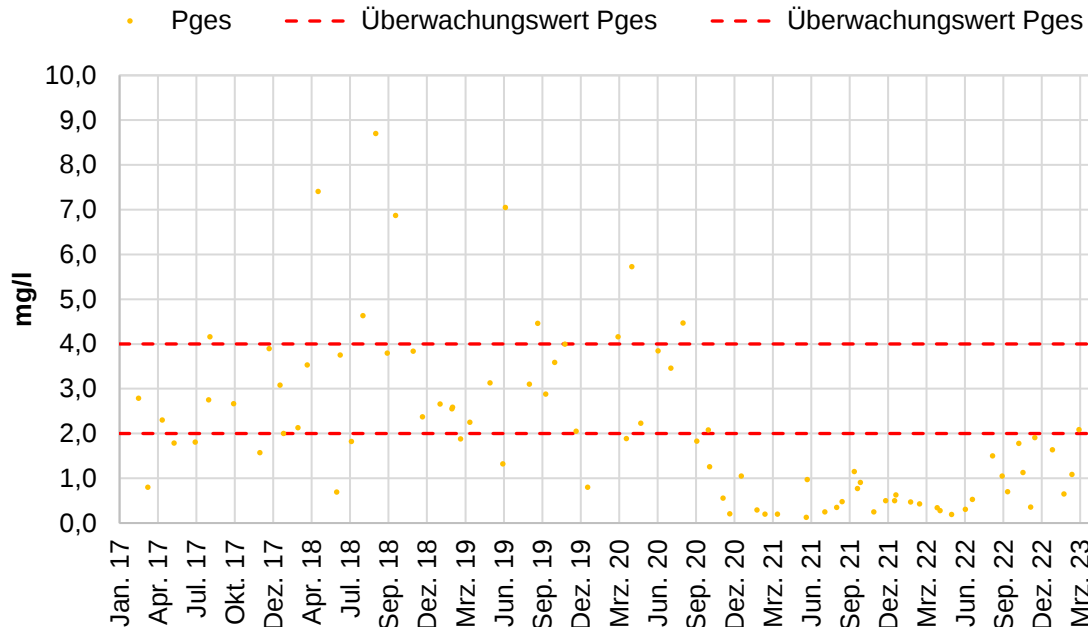


Abbildung 7: Ablaufkonzentration Pges

Der Grenzwert für den biochemischen Sauerstoffbedarf BSB₅ (20 mg/l) sowie der Grenzwert für den chemischen Sauerstoffbedarf (90 mg/l) wurden im gesamten Betrachtungszeitraum nicht überschritten. Auch der erklärte Wert für den chemischen Sauerstoffbedarf (40 mg/l) wurde im gesamten Betrachtungszeitraum nicht überschritten. Im Allgemeinen liegen die Werte deutlich unter den Grenzwerten.

Im Betrachtungszeitraum wurden der Grenzwerte für Nges (18 mg/l) am 18.09.2019 mit einem Wert von 20,7 mg/l und am 12.10.2021 mit einem Wert von 20,2 mg/l überschritten. Während der Zeit von Oktober-Mai wurde der Grenzwert zweimalig im Betrachtungszeitraum überschritten.

Der Grenzwert für Pges von 4,0 mg/l wurde 2019 und 2020 mehrmals überschritten. Zwischenzeitlich wurde eine Dosiereinheit installiert, somit kann bereits der künftige Grenzwert von 2 mg/l zuverlässig eingehalten werden.

Insgesamt können die Überwachungswerte bis auf vereinzelte Überschreitungen bei Nges im Normalbetrieb eingehalten werden.

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.13.6 Fremdwasser

Der ermittelte Fremdwasseranteil der Kläranlage Irsee schwankt in den Betriebstagebüchern zwischen 16 und 20 %.

Tabelle 16: Fremdwasser BTB 2019-2022

Fremdwasser laut BTB	
Jahr	%
2017	14
2018	11
2019	17
2020	16
2021	16
2022	20
Mittelwert 2020-2022	17

Aufgrund von üblichen Streuungen und Messunschärfen wird im Folgenden von einem Fremdwasseranteil von maximal 25% ausgegangen.

Eine unzulässige Beeinflussung der Reinigungsleistung durch „Verdünnung“ ist somit nicht gegeben.

3.13.7 Rechengutanfall, Sandanfall

Rechengut- und Sandanfall sind im Betriebstagebuch wie folgt verzeichnet:

Tabelle 17: Rechengut und Sandanfall 2017-2023 (bis einschl. Juli)

	Rechengut	Sand
Jahr	m³/a	m³/a
2017	12,8	0
2018	19,7	15
2019	22,4	5
2020	20,4	10
2021	15,1	15
2022	16,4	10
2023 (bis einschließlich Juli)	9,2	8,5

Mit gerundeten Ansätzen ergibt sich:

Spezifischer Rechengutanfall: ca. 11,7 l/E*a
 Spezifischer Sandanfall: ca. 48,7 l/1000 m³

Der Rechengut- und Sandanfall liegen in einem üblichen Rahmen.

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.14 Messprogramm 2024

Aufgrund der hohen Belastung der Kläranlage, die sich aus dem Betriebstagebuch ergibt, wurde ein 20-wöchiges Messprogramm (28.02.2024 - 14.07.2024) durchgeführt.

Nachfolgend die Auswertung des Messprogrammes:

Tabelle 18: Auswertung Messprogramm 2024

	Kläranlage Irsee					
	Durchfluss	CSB-Konzentration	CSB-Fracht	CSB-Belastung	2-Wochen gleitendes Mittel	4-Wochen gleitendes Mittel
	m³/d	mg/l	kg/d	EW120	EW120	EW120
Min	357,00	27,70	18,61	155		
Mittel	614,41	285,91	169,92	1.416		
85%-Perzentil	774,95	491,80	284,28	2.369		
Max	954,00	1.089,67	610,62	5.088	2.910	2.538

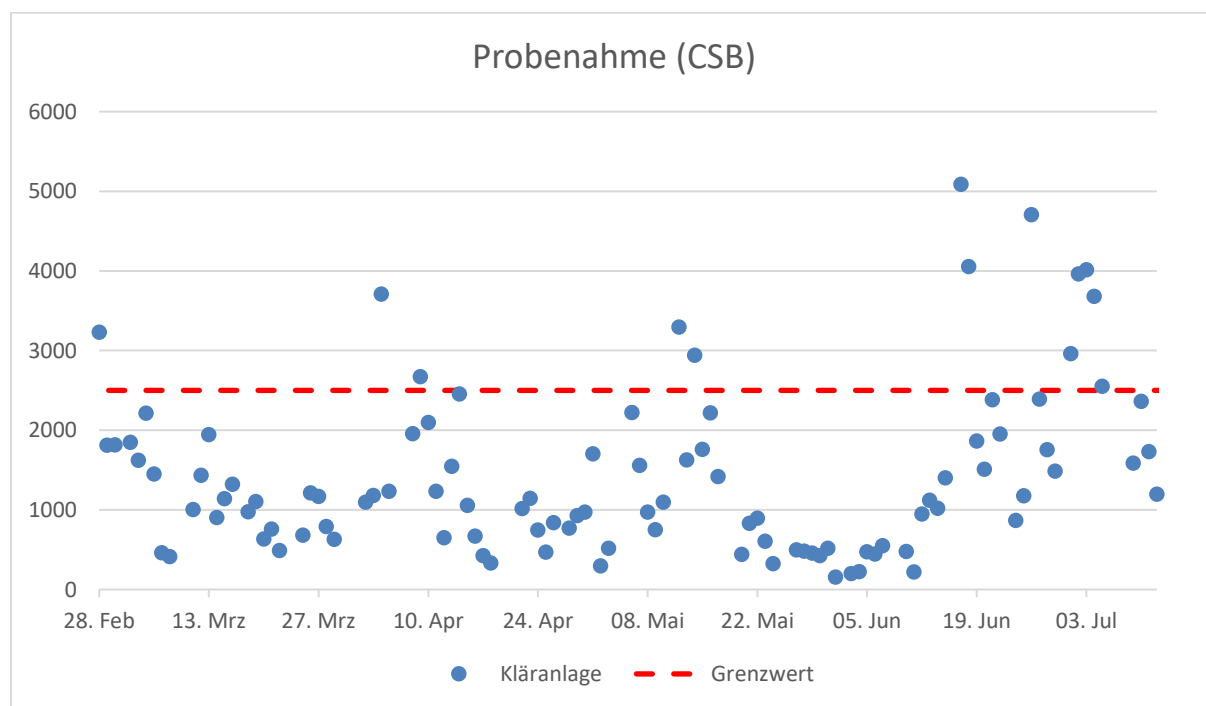


Abbildung 8: Auswertung Messprogramm 2024 (CSB)

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Tabelle 19: Auswertung Zulaufverhältnisse Messprogramm

Verhältnisse (Konzentrationen)	IST (Mittelwert)	SOLL (Mittelwert)
BSB ₅ /CSB	0,558	0,5
NH ₄ -N/CSB	0,063	0,064
TKN/CSB	0,123	0,092
P _{ges} /CSB	0,015	0,015

Die Verhältnisse zwischen BSB₅, NH₄-N, TKN und P_{ges} liegen im zu erwartenden Bereich. Und entsprechen der üblichen Zusammensetzung. Das Verhältnis von TKN/CSB liegt leicht über dem SOLL-Wert dies ist auf die geringe Anzahl an Stichproben zurückzuführen, bei der einzelne Ausreißer deutliche Auswirkungen auf den Mittelwert haben.

Aus der Auswertung des Messprogrammes kann man erkennen, dass der 85%-Wert kleiner als das 2-wöchige bzw. 4-wöchige gleitende Mittel ist.

Etwa alle 3-4 Wochen ist eine Spitzenbelastung bei der CSB-Fracht zu erkennen. Die erhöhten Spitzenbelastungen sind auf die Produktionszyklen der Brauerei zurückzuführen. Im Rahmen des Wasserrechtsantrages wurde die Brauerei inspiziert und nach Optimierungspotential gesucht. Die Brauerei ist bestrebt den Zufluss zu vergleichmäßigen, hierfür nutzt die Brauerei einen Lagertank mit etwa 700m³ Tankvolumen. Die Zwischenlagerung des Abflusses im Tank zur Vergleichmäßigung des Abflusses war zum Zeitpunkt des Messprogramms nicht im Betrieb.

Die Brauerei sichert zu den vertraglich vereinbarten Wert (siehe Kapitel 3.6.2) einzuhalten und ist bestrebt den Ablauf mit geeigneten Maßnahmen zu vergleichmäßigen.

Die Zulaufbelastung aus dem Messprogramm entspricht in etwa der Belastung, die nach Kapitel 3.6 zu erwarten ist. Somit liegt die derzeitige Belastung der Kläranlage über der im derzeit gültigen Wasserrechtsbescheid von angegebener Belastung von 2.500 EW.



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

3.15 Gewässerverhältnisse

Vorfluter für die Kläranlage Irsee ist der Irseer Bach, ein Gewässer dritter Ordnung. Der Bach hat bis zur Einleitstelle der Kläranlage ein Einzugsgebiet von 1,4 km². Die Einleitstelle der Kläranlage in den Irseer Bach befindet sich auf dem Flurstück 310/2 Gemarkung Irsee.

Im Rahmen des Wasserrechtsantrages vom 05.02.2004 wurde der Trockenwetterabfluss MNQ zu 40 l/s bestimmt.

Durch eine am 10.06.2025 durchgeführte Stichtagsmessung, mittels einer manuellen Kübelmessung, konnte ein Abfluss von ca. 45 l/s festgestellt werden (vgl. E-Mail vom 10.06.2025).

4. Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Gewählte Lösung

Die vorhandene Kläranlage ist als einstraßige Belebungsanlage, mit chemischer Phosphorelimination und Nachklärung ausgeführt. Die Ausbaugröße der Anlage soll künftig von 2.500 EW auf 3.000 EW angehoben werden. Hierfür wird der bestehende Betrieb mit einer aeroben Schlammstabilisierung zu Belebungsanlage ohne Schlammstabilisierung umgestellt.

4.2 Kanalisation

Betrachtungen zur Kanalisation und Mischwasserbehandlung sind nicht Gegenstand vorliegender Ausarbeitung.

Hierzu verweisen wir auf folgende Unterlage:

Antrag auf Erteilung einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis nach §15 WHG für das Einleiten von Abwasser aus der Mischwasserkanalisation in den Irseer Bach

vom 01.07.2025, Projektnummer 124431, aufgestellt von Steinbacher-Consult.

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

4.3 Kläranlage

4.3.1 Kläranlagenstandort

Die Kläranlage befindet sich auf dem Flurstück 259/55 Gemarkung Irsee, etwa 500m östlich von Irsee. Das Gelände wird durch diese Straße nach Süden und durch den Irseer Bach nach Norden hin begrenzt. Die Kläranlage liegt an der Ortsverbindungsstraße nach Irsee nach Leinau, von welcher aus die Kläranlagenzufahrt abzweigt. Das in der Kläranlage behandelte Abwasser wird auf dem Flurstück 310/2 Gemarkung Irsee in den Irseer Bach eingeleitet.

4.3.2 Einleitanforderungen

Für die Einleitanforderungen an die Kläranlage wurden folgende Mindestanforderungen durch das WWA bekannt gegeben, laut E-Mail vom 18.10.2022 (Anlage 4).

Tabelle 20: Einleitanforderungen

Parameter	Kurzbez.	Überwachungswert (Mindestanforderung)	Einheit
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	75	mg/l
Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	15	mg/l
Ammonium-Stickstoff *)	NH4-N	5	mg/l
Stickstoff gesamt *)	Nges	18	mg/l
Abfiltrierbare Stoffe **)	AFS	20	mg/l
Phosphor gesamt	Pges	2	mg/l

*) im Zeitraum zwischen 1.5. und 31.10.

**) von der nicht abgesetzten, homogenisierten qualifizierten Stichprobe bei Trockenwetter

4.3.3 Verfahrensführung

Die Verfahrensführung der Kläranlage Irsee ist in Kapitel 3.11 beschrieben.

Es sind derzeit keine prozesstechnischen Änderungen geplant.



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

4.3.4 Betrachtete Lastfälle

Für den rechnerischen Nachweis der Anlage wird zunächst die Belastung aus der ermittelten Belastung der angeschlossenen Einwohner und dem angeschlossenen Gewerbe angesetzt (siehe Kapitel 3.11).

Im folgenden Schritt werden die Verhältnisse für die Bemessungsbelastung entsprechend der ermittelten Ausbaugröße berechnet (siehe Kapitel 3.11).

- Ist-Belastung: 2.770 EW
- Prognose-Belastung: 3.000 EW

Anlagenteile, die im Wesentlichen durch hydraulische Belastung gekennzeichnet sind, werden anhand der maximalen Abwassermenge von 40 l/s bewertet. Hier wird keine Unterscheidung in Ist- und Prognose-Belastung vorgenommen.

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

4.4 Bemessungswerte

4.4.1 Lastfall: Ist-Belastung

Die Bemessungsfrachten des Zulaufs der Kläranlage sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 21: Bemessungsfrachten IST-Belastung

Parameter	Kurzbez.	Zulauf Kläranlage	Einheit
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	332	kg/d
Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	166	kg/d
Ammonium-Stickstoff *)	NH4-N	19,4	kg/d
Stickstoff gesamt *)	Nges	30,5	kg/d
Abfiltrierbare Stoffe **)	AFS	194	kg/d
Phosphor gesamt	Pges	5,0	kg/d

Die Zulauffrachten wurden aus der ermittelten Ist-Belastung (2.770 EW) nach Literaturwerten ermittelt.

Der Bemessungszufluss wurde aus der mittleren Konzentration (BTB 2019-07/2023) und der Zulauffracht gebildet.

$$Q_d = \frac{B_{d,CSB} * 1000}{C_{CSB}} = \frac{332 \text{ kg/d} * 1000}{750 \text{ mg/l}} = 442,67 \frac{\text{m}^3}{\text{d}} \sim 450 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$$

Bemessungswerte Abwassermengen:

mittlerer jährlicher Trockenwetterabfluss:	$Q_{T,aM}$	=	14,76 m³/h = 4,1 l/s
Tagesabwassermenge:	$Q_{d,konz}$	=	450 m³/d
Trockenwetterabfluss:	Q_t	=	50 m³/h = 13,9 l/s
Mischwasserabfluss:	Q_m	=	144 m³/h = 40 l/s

Aus der hydraulischen Bemessung erhält man einen maximaler Trockenwetterabfluss (Q_t) von ca. 40 m³/h. Aufgerundet wird daher von einem maximalen Trockenwetterabfluss von 50 m³/h ausgegangen.

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

4.4.2 Lastfall: Prognose-Belastung

Die Bemessungsfrachten des Zulaufs der Kläranlage sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 22: Bemessungsfrachten Prognose-Belastung

Parameter	Kurzbez.	Zulauf Kläranlage	Einheit
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	360	kg/d
Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	190	kg/d
Ammonium-Stickstoff *)	NH4-N	21	kg/d
Stickstoff gesamt *)	Nges	33	kg/d
Abfiltrierbare Stoffe **)	AFS	210	kg/d
Phosphor gesamt	Pges	5,4	kg/d

Die Zulauffrachten wurden aus der ermittelten Ist-Belastung (3.000 EW) nach Literaturwerten ermittelt.

Der Bemessungszufluss wurde aus der mittleren Konzentration (BTB 2019-07/2023) und der Zulauffracht gebildet.

$$Q_d = \frac{B_{d,CSB} * 1000}{C_{CSB}} = \frac{360 \text{ kg/d} * 1000}{750 \text{ mg/l}} = 480 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$$

Bemessungswerte Abwassermengen:

mittlerer jährlicher Trockenwetterabfluss:	$Q_{T,aM}$	=	16,56 m³/h = 4,6 l/s
Tagesabwassermenge:	$Q_{d,konz}$	=	480 m³/d
Trockenwetterabfluss:	Q_t	=	50 m³/h = 13,9 l/s
Mischwasserabfluss:	Q_m	=	144 m³/h = 40 l/s

Aus der hydraulischen Bemessung erhält man einen maximaler Trockenwetterabfluss (Q_t) von ca. 41 m³/h. Aufgerundet wird daher von einem maximalen Trockenwetterabfluss von 50 m³/h ausgegangen.

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

4.5 Überrechnung Biologie, IST-Belastung 2.770 EW

4.5.1 Belebung und Nachklärung

Die Überrechnung von Belebung und Nachklärung erfolgt anhand des Arbeitsblattes DWA-A131:2016. Es wird die Bemessungs-Software „Belebungs-Expert“, Version 3.03, verwendet.

Aus der Überrechnung ergeben sich für die betrachtenden Lastfälle die Kennwerte entsprechend nachfolgender Tabelle.

Tabelle 23: Überrechnung Biologie, IST-Belastung, resultierende Kennwerte

Parameter	Kurzbez.	Einheit	Prognose		
Temperatur	T	°C	12	20	8
Ausbaugröße		EW120	2.770	2.770	2.770
Belebungsanlage					
Volumen Belebung, erforderlich	V _{BB,erf.}	m ³	787	787	787
Volumen Belebung, vorhanden	V _{BB,vorh.}	M ³	935	935	935
Trockensubstanz	TS _{BB}	g/l	3,5	3,5	3,5
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	D	18,3	19,6	17,7
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	D	10,8	11,7	10,2
Schlammproduktion	ÜS _d	kg/d	178	167	185
Anteil Denitrifikation	V _D /V _{BB}	-	0,41	0,40	0,42
Fällmittelbedarf	FM	kgMe/d	6,6	6,6	6,6

Tabelle 24: Überrechnung Nachklärung, IST-Belastung, resultierende Kennwerte

Parameter	Kurzbez.	Einheit	Prognose
Nachklärung			
Mischwasserzulauf	Q _m	m ³ /h	144
Schlammindex	ISV	ml/g	100
Eindickzeit	t _E	h	1,5
Rücklaufverhältnis	RV	-	0,75
Zul. Trockensubstanz BB	TS _{AB}	g/l	3,5
Gewählter Durchmesser	D _{NB}	m	10,0
Klarwasserzone	h ₁	m	0,7
Übergangs- und Pufferzone	h _{2/3}	m	3,79
Eindick- und Räumzone	h ₄	m	6,32
Gesamtiefe	h _{ges}	m	10,82
Senkr. Wandhöhe unter WSP	h _s	m	2,83

Das Berechnungsprotokoll der Rechenläufe zu Lastfall „IST-Belastung“ ist als Anlage 1 beigefügt. Dort sind die kompletten Eingabedaten und Ergebnisse zu entnehmen.

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

4.5.2 Belüftung und Gebläsestation

Belüftungseinrichtungen und Gebläsestation können anhand des erforderlichen Sauerstoffeintrages durch Vergleich der erforderlichen Leistungen mit den vorhandenen Leistungen bewertet werden.

Tabelle 25: Bemessung Belüftung IST-Belastung

			Lastfall 1 Ø-Ist	Lastfall 2 Max-Ist	Lastfall 3 Min-Ist
Belastungsäquivalent	EW		2.770	2.770	2.770
Temperatur	T	°C	12	20	8
Sauerstoffbedarf, C-Elimination	OVd,C	kgO ₂ /d	179	193	170
Sauerstoffbedarf, Nitrifikation	OVd,N	kgO ₂ /d	103	107	100
Sauerstoff Denitrifikation	OVd,D	kgO ₂ /d	56	59	54
Täglicher Sauerstoffbedarf	Ovd	kgO ₂ /d	226,00	241,00	216,00
Stündlicher Sauerstoffbedarf	Ovh	kgO ₂ /h	9,42	10,04	9,00
Stoßfaktor C-Elimination	fC	-	1,13	1,13	1,14
Stoßfaktor N-Elimination	fN	-	1,83	1,77	1,88
Denitrifikations-Anteil	VD/VBB	-	0,41	0,40	0,42
Schlammalter	tTS	d	18,3	19,6	17,7
Durchschnittlicher Sauerstoffverbrauch	OVh,aM	kgO ₂ /h	9,42	10,04	9,00
Maximaler Sauerstoffverbrauch	OVh,max		12,98	13,47	12,67
Minimaler Sauerstoffbedarf	Ovh,min	kgO ₂ /h	3,88	4,46	3,51
Auswahl			OVh,aM	OVh,max	Ovh,min
Sauerstoffbedarf Berechnung	Ovh	kgO ₂ /h	9,42	13,47	3,51
Sauerstoffbedarf Berechnung intermittierend	Ovh,inter	kgO ₂ /h	16,0	22,5	6,0
Sättigungskonzentration bei 20°C	cs,20	mg/l	9,1	9,1	9,1
Sättigungskonzentration	cs	mg/l	10,78	9,10	11,84
O ₂ -Konzentration	cx	mg/l	2,0	2,0	2,0
Wassertiefe	hBB	m	5,71	5,71	5,71
Einblastiefe	hD	m	5,5	5,5	5,5
Tiefenfaktor	fd	-	1,27	1,27	1,27
Grenzflächenfaktor	alpha	-	0,65	0,65	0,65
Faktor Salzgehalt	beta	-	1,00	1,00	1,00
Erhöhungsfaktor Intermittierende	fint	-			
Belüftung			1,69	1,67	1,72
Höhe der Anlage	h	m	702	702	702
Atmosphär. Druck	roatm	hPa	932,3	932,3	932,3
Temperaturkorrekturfaktor	theta	-	1,024	1,024	1,024
spezifische Sauerstoffzufuhr, Reinwasser, Standardbed.	SSOTR	g/(Nm ³ *h)	20	20	20
spezifische Sauerstoffausnutzung, Reinwasser, Standardbed.	SSOTE	%/m	6,7	6,7	6,7
erf. Sauerstoffzufuhr in Reinwasser	SOTR	kgO₂/h	32,38	46,30	12,07
erf. Luftbedarf	QL	Nm³/h	294,38	420,89	109,72



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Mit den frequenzgesteuerten Gebläsen kann ins Belebungsbecken folgende Luftmenge eingebracht werden (siehe auch Kapitel 3.12.5):

$$V = 280,80 \text{ Nm}^3/\text{h} - 561,60 \text{ Nm}^3/\text{h} > \text{erforderlicher Luftbedarf}$$

Somit sind die vorhandenen Verdichter für den Betrieb ausreichend dimensioniert.

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

4.6 Überrechnung Biologie, Prognose-Belastung 3.000 EW

4.6.1 Belebung und Nachklärung

Die Überrechnung von Belebung und Nachklärung erfolgt anhand des Arbeitsblattes DWA-A131:2016. Es wird die Bemessungs-Software „Belebungs-Expert“, Version 3.03, verwendet.

Aus der Überrechnung ergeben sich für die betrachtenden Lastfälle die Kennwerte entsprechend nachfolgender Tabelle.

Tabelle 26: Überrechnung Biologie, Prognose-Belastung, resultierende Kennwerte

Parameter	Kurzbez.	Einheit	Prognose		
Temperatur	T	°C	12	20	8
Ausbaugröße		EW120	3.000	3.000	3.000
Belebungsanlage					
Volumen Belebung, erforderlich	V _{BB,erf.}	m ³	899	899	899
Volumen Belebung, vorhanden	V _{BB,vorh.}	M ³	935	935	935
Trockensubstanz	TS _{BB}	g/l	3,5	3,5	3,5
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	D	16,7	17,9	16,1
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	D	9,9	10,7	9,3
Schlammproduktion	ÜS _d	kg/d	195	181	203
Anteil Denitrifikation	V _D /V _{BB}	-	0,41	0,40	0,42
Fällmittelbedarf	FM	kgMe/d	7,2	7,2	7,2

Tabelle 27: Überrechnung Nachklärung, Prognose-Belastung, resultierende Kennwerte

Parameter	Kurzbez.	Einheit	Prognose
Nachklärung			
Mischwasserzulauf	Q _m	m ³ /h	144
Schlammindex	ISV	ml/g	100
Eindickzeit	t _E	h	1,5
Rücklaufverhältnis	RV	-	0,75
Zul. Trockensubstanz BB	TS _{AB}	g/l	3,5
Gewählter Durchmesser	D _{NB}	m	10,0
Klarwasserzone	h ₁	m	0,70
Übergangs- und Pufferzone	h _{2/3}	m	3,79
Eindick- und Räumzone	h ₄	m	6,32
Gesamtiefe	h _{ges}	m	10,82
Senkr. Wandhöhe unter WSP	h _s	m	2,83

Das Berechnungsprotokoll der Rechenläufe zu Lastfall „Prognose-Belastung“ ist als Anlage 2 beigefügt. Dort sind die kompletten Eingabedaten und Ergebnisse zu entnehmen.

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

4.6.2 Belüftung und Gebläsestation

Belüftungseinrichtungen und Gebläsestation können anhand des erforderlichen Sauerstofffeintrages durch Vergleich der erforderlichen Leistungen mit den vorhandenen Leistungen bewertet werden.

Tabelle 28: Bemessung Belüftung Prognose-Belastung

			Lastfall 1 Ø-Ist	Lastfall 2 Max-Ist	Lastfall 3 Min-Ist
Belastungsäquivalent	EW		3.000	3.000	3.000
Temperatur	T	°C	12	20	8
Sauerstoffbedarf, C-Elimination	OVd,C	kgO2/d	191	207	181
Sauerstoffbedarf, Nitrifikation	OVd,N	kgO2/d	110	116	107
Sauerstoff Denitrifikation	OVd,D	kgO2/d	60	63	58
Täglicher Sauerstoffbedarf	Ovd	kgO2/d	241,00	260,00	230,00
Stündlicher Sauerstoffbedarf	Ovh	kgO2/h	10,04	10,83	9,58
Stoßfaktor C-Elimination	fC	-	1,14	1,14	1,14
Stoßfaktor N-Elimination	fN	-	1,91	1,86	1,88
Denitrifikations-Anteil	VD/VBB	-	0,41	0,40	0,42
Schlammalter	tTS	d	16,7	17,9	16,1
Durchschnittlicher Sauerstoffverbrauch	OVh,aM	kgO2/h	10,04	10,83	9,58
Maximaler Sauerstoffverbrauch	OVh,max		14,21	14,99	13,51
Minimaler Sauerstoffbedarf	Ovh,min	kgO2/h	4,08	4,75	3,67
Auswahl			OVh,aM	OVh,max	Ovh,min
Sauerstoffbedarf Berechnung	Ovh	kgO2/h	10,04	14,99	3,67
Sauerstoffbedarf Berechnung intermittierend	Ovh,inter	kgO2/h	17,0	25,0	6,3
Sättigungskonzentration bei 20°C	cs,20	mg/l	9,1	9,1	9,1
Sättigungskonzentration	cs	mg/l	10,78	9,10	11,84
O2-Konzentration	cx	mg/l	2,0	2,0	2,0
Wassertiefe	hBB	m	5,71	5,71	5,71
Einblastiefe	hD	m	5,5	5,5	5,5
Tiefenfaktor	fd	-	1,27	1,27	1,27
Grenzflächenfaktor	alpha	-	0,65	0,65	0,65
Faktor Salzgehalt	beta	-	1,00	1,00	1,00
Erhöhungsfaktor Intermittierende	fint	-			
Belüftung			1,69	1,67	1,72
Höhe der Anlage	h	m	702	702	702
Atmosphär. Druck	roatm	hPa	932,3	932,3	932,3
Temperaturkorrekturfaktor	theta	-	1,024	1,024	1,024
spezifische Sauerstoffzufuhr, Reinwasser, Standardbed.	SSOTR	g/(Nm ³ *h)	20	20	20
spezifische Sauerstoffausnutzung, Reinwasser, Standardbed.	SSOTE	%/m	6,7	6,7	6,7
erf. Sauerstoffzufuhr in Reinwasser	SOTR	kgO2/h	34,53	51,50	12,63
erf. Luftbedarf	QL	Nm³/h	313,92	468,22	114,79



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Mit den frequenzgesteuerten Gebläsen kann ins Belebungsbecken folgende Luftmenge eingebracht werden (siehe auch Kapitel 3.12.5):

$$V = 280,80 \text{ Nm}^3/\text{h} - 561,60 \text{ Nm}^3/\text{h} > \text{erforderlicher Luftbedarf}$$

Somit sind die vorhandenen Verdichter für den Betrieb ausreichend dimensioniert.

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

4.7 Schlammbehandlung

4.7.1 Übersicht und rechnerische Abschätzung

Die Schlammbehandlung, bestehend aus einem Schlammstapelbehälters mit statischer Eindickung, kann anhand einer Bilanzierung der rechnerisch anfallenden Schlammströme bewertet werden. Die Bilanzierung ist wie folgt in einfacher Form dargestellt:

Tabelle 29: Schlamm Bilanz

		im Mittel	max. Bemessung
Schlammanfall	kgTS/d	137,00	195,00
	kgTS/Wo	959,00	1.365,00
a) nicht eingedickt			
Konzentration	g/l	8,00	8,00
Menge je d	m ³ /d	17,13	24,38
Menge je Woche	m ³ /Wo	119,88	170,63
b) statisch eingedickt			
Konzentration	g/l	20,00	20,00
Menge je d	m ³ /d	6,85	9,75
Menge je Woche	m ³ /Wo	47,95	68,25

4.7.2 Schlamm entsorgung

Der teilstabilisierte Schlamm wird im Schlammstapelbehälter statisch eingedickt und zur weiteren Behandlung zur Kläranlage Kaufbeuren geliefert.

Markt Irsee –**Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG**

4.8 Bewertung

Aus den Kennwerten der Überrechnung der Anlage nach DWA-A 131:2026 können folgende Schlüsse gezogen werden:

Für die künftige Belastung mit 3.000 EW (siehe Kapitel 3.11):

- Der Schlamm wird nicht mehr stabilisiert, aufgrund der thermischen Verwertung ist dies auch nicht erforderlich.
- Die vorhandene Gebläseleistung, ist für den Prognosefall von 3.000 EW ausreichend. Derzeit laufen die Gebläse im Einzelbetrieb, künftig müssen diese auf einen Parallelbetrieb umgestellt werden, um die erforderliche Luftleistung bereitstellen zu können. Um einzelne Belastungsspitzen auffangen zu können ist ggf. die Luftleistung über den Prognosezustand von 3.000 EW zu erhöhen.
- Die Belüfter haben ihre maximale Lebensdauer erreicht und sind zu erneuern.
- Rechnerisch können die erforderlichen Ablaufwerte nachgewiesen werden.

Die Abwasserreinigung erfolgt nach dem Stand der Technik.

Die aufgetretenen Spitzen im Messprogramm sind auf die Einleitung aus der Brauerei zurückzuführen. Die Brauerei wurde im Rahmen der Auswertung des Messprogramms begangen und es wurde nach Optimierungspotentialen gesucht. Die Brauerei sichert zu, den vertraglichen Wert von 700 EW einzuhalten und ist bestrebt den Zufluss zur Kläranlage durch geeignete Maßnahmen zu vergleichmäßigen. Hierzu soll das Abwasser in einem Speichertank zwischengelagert und gleichmäßig der Kläranlage zugeführt werden.

Der von der Behörde geforderte Wert für den mittleren Trockenwetterabfluss von max. 3 l/s aufgrund eines angenommenen (berechneten) mittleren Niedrigwasserabflusses (MNQ) von 12 l/s (siehe Anhang 4), ist auch mit Umbaumaßnahmen auf der Kläranlage bzw. im Kanalnetz nicht umsetzbar. **Wir schlagen vor den MNQ durch Messungen zu überprüfen.**

4.9 Hydraulische Überrechnung

Die Notwendigkeit einer hydraulischen Überrechnung wurde untersucht.

Der Zufluss zur Kläranlage wird am vorliegenden RÜB auf 40 l/s gedrosselt.

Der maximale Mischwasserzulauf zur Kläranlage liegt somit bei 40 l/s und entspricht dem derzeitigen Genehmigungsumfang ($Q_m = 40 \text{ l/s}$).

Da sich keinerlei Änderungen hinsichtlich des maximalen Mischwasserzulaufs ergeben ist keine weitere hydraulische Überrechnung erforderlich.



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

5. Auswirkung des Vorhabens

5.1 Einleitung aus der Kanalisation

Einleitungen aus der Kanalisation werden in gesonderter Unterlage betrachtet.

Hierzu verweisen wir auf folgende Unterlage:

**Antrag auf Erteilung einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis
nach §15 WHG für das Einleiten von Abwasser aus der Mischwasserkana-
lisation in den Irseer Bach**

vom 01.07.2025, Projektnummer 124431, aufgestellt von Steinbacher-Consult.

5.2 Einleitung aus der Kläranlage

Aus der Kläranlage Irsee wird nach dem Stand der Technik behandeltes Abwasser in den Irseer Bach eingeleitet. Die Einleitstelle befindet sich auf dem Flurstück 310/2 Gemarkung Irsee.

Die geplanten Einleitmengen sind:

mittlerer jährlicher Trockenwetterabfluss:	$Q_{T.aM}$	=	16,56 m ³ /h = 4,6 l/s
Tagesabwassermenge:	Q_d	=	700 m ³ /d
Trockenwetterabfluss:	Q_t	=	50 m ³ /h = 13,9 l/s
Mischwasserabfluss:	Q_m	=	144 m ³ /h = 40 l/s

5.3 Prüfung hinsichtlich UVP-Pflicht

Für die bestehende Kläranlage Irsee liegt bereits eine wasserrechtliche Erlaubnis vor, die am 31.12.2025 ausläuft, und vor diesem Hintergrund neu beantragt wird. Änderungen bezüglich Gebäude, Becken, sonstige technische Einrichtungen und Abwassermengen sind nicht vorgesehen.

Die Kläranlage Irsee ist ausgelegt für organisch belastetes Abwasser von 180 kg/d BSB₅. Damit ist für den Betrieb der Abwasserbehandlungsanlage, nach UVPG §§ 3a und 3b in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 13.1.3 eine standortbezogene Prüfung des Einzelfalls durchzuführen.

Die Ergebnisse dieser allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls sind in Beilage 2 zusammengefasst.

Die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ist nicht erforderlich.



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

6. Rechtsverhältnisse

Durch die Einleitung behandelten Abwassers in den Vorfluter wird der Tatbestand der Gewässerbenutzung erfüllt. Nach §8 WHG ist hierzu eine Erlaubnis oder Bewilligung erforderlich. Sofern öffentliches Interesse an der Einleitung besteht, ist nach §15 WHG die Erteilung einer gehobenen Erlaubnis notwendig.

Für die Einleitung behandelten Abwassers aus der Kläranlage des Marktes Irsee, betrieben durch den Markt Irsee, wird die Neuerteilung einer **gehobenen Erlaubnis nach §15 WHG** beantragt, und zwar für folgende Eckdaten:

Ausbaugröße: 3.000 EW 60 (BSB₅)
Größenklasse: 2

Die Zulaufbeprobung erfolgt bisher und künftig aus dem Ablauf des Sandfangs.

Befristung: 20 Jahre

mittlerer jährlicher Trockenwetterabfluss:	$Q_{T.aM}$	=	16,56 m ³ /h	=	4,6 l/s
Tagesabwassermenge:	Q_d	=	700 m ³ /d		
Trockenwetterabfluss:	Q_t	=	50 m ³ /h	=	13,9 l/s
Mischwasserabfluss:	Q_m	=	144 m ³ /h	=	40 l/s

Einleitgrenzwerte:

Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	75 mg/l
Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB 5	15 mg/l
Ammonium-Stickstoff *)	NH 4 -N	5 mg/l
Organischer Stickstoff *)	N ges	18 mg/l
Gesamt-Phosphor	P ges	2 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe **)	AFS	20 mg/l

*) im Zeitraum zwischen 1.5. und 31.10.

**) von der nicht abgesetzten, homogenisierten qualifizierten Stichprobe bei Trockenwetter
Die Werte sind aus der nicht abgesetzten, homogenisierten 2h-Mischprobe einzuhalten.

In der Zeit vom 1. November bis 30. April ist die Anlage so zu betreiben, dass eine best-mögliche Nitrifikation und Denitrifikation erzielt werden.



**Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG**

7. Wartung und Verwaltung der Anlage

Betrieb, Wartung und Verwaltung der Anlage wird durch den Markt Irsee durchgeführt.

Markt Irsee –**Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG**

8. Schlussbemerkung

Die vorliegende Unterlage fasst die wesentlichen Daten der bestehenden Kläranlage Irsee zusammen. Vorhandene Baulichkeiten und die Betriebsverhältnisse wurden unter Berücksichtigung geltender Vorschriften und Richtlinien bewertet.

Die Kläranlage Markt Irsee ist in der Lage das anfallende Abwasser nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung der Mindestanforderungen zu reinigen. Die Mindestanforderungen werden unterschritten.

Mit vorliegender Unterlage wird für die Einleitung behandelten Abwassers aus der Kläranlage Irsee in den Irseer Bach die gehobene Erlaubnis nach §15 WHG beantragt.

Der beantragte Umfang der Erlaubnis ist im Einzelnen in Kapitel 6 zusammengestellt.

Eine Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung wurde durchgeführt. Die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ist nicht erforderlich.

Neusäß, 01.07.2025
Projekt-Nr. 123132
SSTE/MFRA/mfra

aufgestellt:
Steinbacher-Consult
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Richard-Wagner-Straße 6
86356 Neusäß



**Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG**

ANLAGEN

Anlage 1 Überrechnung IST-Belastung

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 1 -

DWA-Regelwerk

Belebungs-Expert
Berechnung von einstufigen Belebungsanlagen
nach dem DWA-Arbeitsblatt A131(2016)

Projekt: Wasserrecht KLA Irsee _IST-Bemessung (2.770 EW)

bearbeitet von: MFRA

berechnet am: 05.06.2025

Anlagenkonfiguration:

- ☐ Belebungsbecken
- ☐ Nachklärung

Reinigungsziele:

- ☐ Abbau des org. Kohlenstoffs
- ☐ Nitrifikation
- ☐ Denitrifikation
- ☐ Phosphor-Simultanfällung

Denitrifikationsverfahren: intermittierende Denitrifikation

Fällmittel: dreiwertiges Eisen

Nachklärung: Beckentyp Trichterbecken, Strömung vertikal, Räumertyp RT!

Lastannahmen:

Größenklasse: 332 kg CSB/d

Berechnete Lastfälle:

- ☐ Lastfall 1: Bemessung
- ☐ Lastfall 2: Nachweis der Nitrifikation bei tiefster Temperatur
- ☐ Lastfall 3: Ermittlung des Sauerstoffbedarfs bei höchster Temperatur
- ☐ Lastfall 4: Sonderlastfall

	Lastfall	1	2	3	4
Zulaufmenge:					
Abwassermenge	Q _{d,Konz.}	450	450	450	450 m ³ /d
	Q _t	14	14	14	14 m ³ /h
Zulaufkonzentrationen:					
CSB	C _{CSB,ZB}	738	738	738	738 mg/l
Gelöster CSB	S _{SCSB,ZB}	256	256	256	256 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	X _{TS,ZB}	431	431	431	431 mg/l
Kjeldahl-Stickstoff	C _{KN,ZB}	67,7	67,7	67,7	67,7 mg/l
Ammoniumstickstoff	S _{NH4,ZB}	43,1	43,1	43,1	43,1 mg/l
Nitratstickstoff	S _{NO3,ZB}	0,0	0,0	0,0	0,0 mg/l
Phosphor	C _{P,ZB}	11,1	11,1	11,1	11,1 mg/l
Säurekapazität	S _{KS,ZB}	8,00	8,00	8,00	8,00 mmol/l
Zulauffrachten:					
CSB	B _{d,CSB}	332	332	332	332 kg/d
Gelöster CSB	B _{d,SCSB}	115	115	115	115 kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	B _{d,XTS}	194	194	194	194 kg/d
Kjeldahl-Stickstoff	B _{d,KN}	30,5	30,5	30,5	30,5 kg/d
Ammoniumstickstoff	B _{d,NH4}	19,4	19,4	19,4	19,4 kg/d
Nitratstickstoff	B _{d,NO3}	0,0	0,0	0,0	0,0 kg/d
Phosphor	B _{d,P}	5,0	5,0	5,0	5,0 kg/d

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 2 -

Belebungsbecken, Bemessungs-Lastfall:

Temperatur im Belebungsbecken	T	12,0 Grad C
-------------------------------	---	-------------

Stickstoffbilanz:

Zulauf: C _{KN} + SNO ₃	C _N	67,7 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	7,4 mg/l
Ammonium im Ablauf	S _{NH4,AN}	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S _{orgN,AN}	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S _{NO3,N}	53,1 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	10,8 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	42,3 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _D /V _{BB}	0,41 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	42,7 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	42,7 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	10,4 mg/l
Maximale Taktzeit	t _T	12,73 h

Phosphorelimination:

Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	11,1 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X _{P,BM}	3,7 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X _{P,BioP}	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	X _{P,Fäll}	5,4 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	6,6 kg Me/d

Schlammrockensubstanz im Belebungsbecken:

Zulässige Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	4,67 kg/m ³
Gewählte Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,50 kg/m ³

Schlammalter und Belastungskennwerte:

Erforderliches Schlammalter	erf.t _{TS}	15,1 d
Erforderliches Volumen	V _{BB}	787 m ³
Gewähltes Volumen	V _{BB}	935 m ³
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	18,3 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	10,8 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	2,37 -

Schlammproduktion:

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	162 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	Ü _{Sd,ext}	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	16 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	178 kg/d

Sauerstoffverbrauch:

aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	179 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	103 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-56 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	226 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,13 -

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 3 -

Stoßfaktor für Nitrifikation	f_N	1,83 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV_h	22,0 kg/h
Säurekapazität:		
Säurekapazität im Ablauf	SKS_{AN}	3,54 mmol/l
Belebungsbecken, Lastfall tiefste Temperatur:		
Temperatur im Belebungsbecken	T	8,0 Grad C
Stickstoffbilanz:		
Zulauf: $C_{KN} + S_{NO3}$	C_N	67,7 mg/l
im Schlamm gebunden	$X_{orgN,BM}$	9,2 mg/l
Ammonium im Ablauf	$S_{NH4,AN}$	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	$S_{orgN,AN}$	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	$S_{NO3,N}$	51,7 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V_D/V_{BB}	0,42 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	$S_{NO3,D}$	41,5 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	$S_{NO3,D}$	41,5 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	$S_{NO3,AN}$	10,2 mg/l
Phosphorelimination:		
Phosphor im Zulauf	$C_{P,ZB}$	11,1 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	$X_{P,BM}$	3,7 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	$X_{P,BioP}$	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	$S_{PO4,AN}$	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	$S_{PO4,AN}$	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	$X_{P,Fäll}$	5,4 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	6,6 kg Me/d
Schlammrockensubstanz im Belebungsbecken:		
Zulässige Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS_{AB}	4,67 kg/m ³
Gewählte Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS_{AB}	3,50 kg/m ³
Schlammalter und Belastungskennwerte:		
Vorhandenes Schlammalter	t_{TS}	17,7 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	$t_{TS,aer.}$	10,2 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	1,51 -
Schlammproduktion:		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	$\dot{U}_{Sd,C}$	169 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	$\dot{U}_{Sd,ext}$	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	$\dot{U}_{Sd,BioP}$	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	$\dot{U}_{Sd,F}$	16 kg/d
Schlammproduktion gesamt	$\dot{U}_{Sd}$	185 kg/d
Sauerstoffverbrauch:		
aus Kohlenstoffelimination	$OV_{d,C}$	170 kg/d
aus Nitrifikation	$OV_{d,N}$	100 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	$OV_{d,D}$	-54 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV_d	215 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f_C	1,14 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f_N	1,88 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV_h	21,8 kg/h



Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 4 -

Säurekapazität:

Säurekapazität im Ablauf

SKS_{AN}

3,56 mmol/l

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 5 -

Belebungsbecken, Lastfall maximaler Sauerstoffbedarf:		
Temperatur im Belebungsbecken	T	20,0 Grad C
Stickstoffbilanz:		
Zulauf: C _{KN} + SNO ₃	C _N	67,7 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	4,6 mg/l
Ammonium im Ablauf	S _{NH4,AN}	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S _{orgN,AN}	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S _{NO3,N}	55,4 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	10,8 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	44,6 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _{D/VBB}	0,40 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	45,0 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	45,0 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	10,4 mg/l
Maximale Taktzeit	t _T	12,15 h
Phosphorelimination:		
Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	11,1 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X _{P,BM}	3,7 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X _{P,BioP}	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	X _{P,Fäll}	5,4 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	6,6 kg Me/d
Schlammrockensubstanz im Belebungsbecken:		
Zulässige Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	4,67 kg/m ³
Gewählte Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,50 kg/m ³
Schlammalter und Belastungskennwerte:		
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	19,6 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	11,7 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	5,63 -
Schlammproduktion:		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	151 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	Ü _{Sd,ext}	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	16 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	167 kg/d
Sauerstoffverbrauch:		
aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	193 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	107 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-59 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	242 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,13 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,77 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	22,5 kg/h
Säurekapazität:		



Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 6 -

Säurekapazität im Ablauf

SKS_{AN}

3,54 mmol/l

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 7 -

Belebungsbecken, Sonderlastfall Prozess:		
Temperatur im Belebungsbecken	T	10,0 Grad C
Stickstoffbilanz:		
Zulauf: C _{KN} + S _{NO3}	C _N	67,7 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	8,3 mg/l
Ammonium im Ablauf	S _{NH4,AN}	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S _{orgN,AN}	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S _{NO3,N}	52,4 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	10,8 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	41,6 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _D /V _{BB}	0,41 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	41,6 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	41,6 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	10,8 mg/l
Maximale Taktzeit	t _T	13,34 h
Phosphorelimination:		
Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	11,1 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X _{P,BM}	3,7 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X _{P,BioP}	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	X _{P,Fäll}	5,4 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	6,6 kg Me/d
Schlammrockensubstanz im Belebungsbecken:		
Zulässige Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	4,67 kg/m ³
Gewählte Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,50 kg/m ³
Schlammalter und Belastungskennwerte:		
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	18,0 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	10,6 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	1,91 -
Schlammproduktion:		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	165 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	Ü _{Sd,ext}	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	16 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	181 kg/d
Sauerstoffverbrauch:		
aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	174 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	101 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-54 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	221 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,14 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,85 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	21,7 kg/h
Säurekapazität:		



Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 8 -

Säurekapazität im Ablauf

SKS_{AN}

3,52 mmol/l

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 9 -

Nachklärung

Beckentyp: Trichterbecken

Art der Durchströmung: vertikal

Maßgebende Wassermenge Q_m 144 m³/h

Schlammindex, Eindickzeit, Rücklaufverhältnis:

Schlammindex, gewählt	ISV	105 l/kg
Eindickzeit des Schlammes, gewählt	tE	1,5 h
Schlamm Trockensubstanz an der Beckensohle	TS _{BS}	10,9 kg/m ³
Gewähltes Verhältnis TS _{RS} /TS _{BS}		1,00 -
Schlamm Trockensubstanz im Rücklaufschlamm	TS _{RS}	10,9 kg/m ³
Rücklaufverhältnis bei RW, gewählt	RV	0,75 -
Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Zulauf	TS _{ZN}	4,67 kg/m ³
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Zulauf	TS _{ZN}	3,50 kg/m ³

Beckenoberfläche, Anzahl und Abmessungen:

Zulässige Schlammvolumenbeschickung	qSV	650 l/(m ² *h)
Zulässige Flächenbeschickung	qA	2,00 m/h
Anzahl der Becken	a	1
Gewählter Durchmesser	D _{NB}	10,00 m
Durchmesser des Mittelbauwerks	D _{MB}	0,60 m
Durchmesser an der Sohle	D _s	0,60 m
Trichterneigung	x	1,70 -
Vorhandene Beckenoberfläche	A _{NB}	78 m ²
Wirksame Beckenoberfläche	A _{NB}	78 m ²
Vorhandene Schlammvolumenbeschickung	qSV	676 l/(m ² *h)
Vorhandene Flächenbeschickung	qA	1,84 m/h

Beckentiefe:

Klarwasserzone	h ₁	0,51 m
Übergangs- und Pufferzone	h ₂₃	3,88 m
Eindick- und Räumzone	h ₄	6,44 m
Maßgebende Beckentiefe	h _{ges}	10,82 m
Senkr. Wandhöhe unter WSP	h _s	2,83 m

Einlaufbauwerk:

Tiefe des Einlaufs unter WSP	h _e	2,40 m
Volumen der Einlaufkammer	V _E	0,7 m ³
Höhe des Einlaufschlitzes	h _{SE}	1,00 m
Querschnittsfläche des Zulauf(düker)s	A _{ZD}	0,28 m ²
Eintrittsgeschwindigkeit in die Zulaufkammer	v _{ZD}	0,25 m/s
Aufenthaltszeit in der Zulaufkammer	t _{EB}	10 s
In die Zulaufkammer eingetragene Leistung	P _E	2 Nm/s
Turbulente Scherbeanspruchung	G	49,2 1/s
Densimetrische Froude-Zahl	Fr _D	0,347 -



Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Anlage 2 Überrechnung Prognose-Belastung



Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 1 -

DWA-Regelwerk

Belebungs-Expert
Berechnung von einstufigen Belebungsanlagen
nach dem DWA-Arbeitsblatt A131(2016)

Projekt: Wasserrecht KLA Irsee _PRO-Bemessung

bearbeitet von: MFRA

berechnet am: 12.06.2025

Anlagenkonfiguration:

- ☐ Belebungsbecken
- ☐ Nachklärung

Reinigungsziele:

- ☐ Abbau des org. Kohlenstoffs
- ☐ Nitrifikation
- ☐ Denitrifikation
- ☐ Phosphor-Simultanfällung

Denitrifikationsverfahren: intermittierende Denitrifikation

Fällmittel: zweiwertiges Eisen

Nachklärung: Beckentyp Trichterbecken, Strömung vertikal, Räumertyp RT!

Lastannahmen:

Größenklasse: 360 kg CSB/d

Berechnete Lastfälle:

- ☐ Lastfall 1: Bemessung
- ☐ Lastfall 2: Nachweis der Nitrifikation bei tiefster Temperatur
- ☐ Lastfall 3: Ermittlung des Sauerstoffbedarfs bei höchster Temperatur
- ☐ Lastfall 4: Sonderlastfall

	Lastfall	1	2	3	4
Zulaufmenge:					
Abwassermenge	$Q_{d,Konz.}$	480	480	480	480 m ³ /d
	Q_t	14	14	14	14 m ³ /h
Zulaufkonzentrationen:					
CSB	$C_{CSB,ZB}$	750	750	750	750 mg/l
Gelöster CSB	$S_{SCSB,ZB}$	260	260	260	260 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	$X_{TS,ZB}$	438	438	438	438 mg/l
Kjeldahl-Stickstoff	$C_{KN,ZB}$	68,8	68,8	68,8	68,8 mg/l
Ammoniumstickstoff	$S_{NH4,ZB}$	43,8	43,8	43,8	43,8 mg/l
Nitratstickstoff	$S_{NO3,ZB}$	0,0	0,0	0,0	0,0 mg/l
Phosphor	C_P,ZB	11,3	11,3	11,3	11,3 mg/l
Säurekapazität	$S_{KS,ZB}$	8,00	8,00	8,00	8,00 mmol/l
Zulauffrachten:					
CSB	$B_{d,CSB}$	360	360	360	360 kg/d
Gelöster CSB	$B_{d,SCSB}$	125	125	125	125 kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	$B_{d,XTS}$	210	210	210	210 kg/d
Kjeldahl-Stickstoff	$B_{d,KN}$	33,0	33,0	33,0	33,0 kg/d
Ammoniumstickstoff	$B_{d,NH4}$	21,0	21,0	21,0	21,0 kg/d
Nitratstickstoff	$B_{d,NO3}$	0,0	0,0	0,0	0,0 kg/d
Phosphor	$B_{d,P}$	5,4	5,4	5,4	5,4 kg/d



Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 2 -

Belebungsbecken, Bemessungs-Lastfall:		
Temperatur im Belebungsbecken	T	12,0 Grad C
Stickstoffbilanz:		
Zulauf: C _{KN} + SNO ₃	C _N	68,8 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	8,0 mg/l
Ammonium im Ablauf	S _{NH4,AN}	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S _{orgN,AN}	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S _{NO3,N}	53,5 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	10,8 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	42,7 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _D /V _{BB}	0,41 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	42,8 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	42,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	10,7 mg/l
Maximale Taktzeit	t _T	13,04 h
Phosphorelimination:		
Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	11,3 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X _{P,BM}	3,8 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X _{P,BioP}	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	X _{P,Fäll}	5,5 mg/l
Fällmittel: Zweiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	7,2 kg Me/d
Schlammrockensubstanz im Belebungsbecken:		
Zulässige Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	4,91 kg/m ³
Gewählte Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,50 kg/m ³
Schlammalter und Belastungskennwerte:		
Erforderliches Schlammalter	erf.t _{TS}	16,0 d
Erforderliches Volumen	V _{BB}	899 m ³
Gewähltes Volumen	V _{BB}	935 m ³
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	16,7 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	9,9 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	2,16 -
Schlammproduktion:		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	177 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	Ü _{Sd,ext}	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	18 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	195 kg/d
Sauerstoffverbrauch:		
aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	191 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	110 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-60 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	242 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,14 -

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 3 -

Stoßfaktor für Nitrifikation	f_N	1,91 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV_h	24,2 kg/h
Säurekapazität:		
Säurekapazität im Ablauf	SKS_{AN}	3,75 mmol/l
Belebungsbecken, Lastfall tiefste Temperatur:		
Temperatur im Belebungsbecken	T	8,0 Grad C
Stickstoffbilanz:		
Zulauf: $C_{KN} + S_{NO3}$	C_N	68,8 mg/l
im Schlamm gebunden	$X_{orgN,BM}$	9,9 mg/l
Ammonium im Ablauf	$S_{NH4,AN}$	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	$S_{orgN,AN}$	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	$S_{NO3,N}$	52,0 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V_D/V_{BB}	0,42 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	$S_{NO3,D}$	41,5 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	$S_{NO3,D}$	41,5 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	$S_{NO3,AN}$	10,5 mg/l
Phosphorelimination:		
Phosphor im Zulauf	$C_{P,ZB}$	11,3 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	$X_{P,BM}$	3,8 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	$X_{P,BioP}$	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	$S_{PO4,AN}$	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	$S_{PO4,AN}$	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	$X_{P,Fäll}$	5,5 mg/l
Fällmittel: Zweiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	7,2 kg Me/d
Schlammrockensubstanz im Belebungsbecken:		
Zulässige Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS_{AB}	4,91 kg/m ³
Gewählte Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS_{AB}	3,50 kg/m ³
Schlammalter und Belastungskennwerte:		
Vorhandenes Schlammalter	t_{TS}	16,1 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	$t_{TS,aer.}$	9,3 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	1,38 -
Schlammproduktion:		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	$\dot{U}_{Sd,C}$	185 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	$\dot{U}_{Sd,ext}$	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	$\dot{U}_{Sd,BioP}$	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	$\dot{U}_{Sd,F}$	18 kg/d
Schlammproduktion gesamt	$\dot{U}_{Sd}$	203 kg/d
Sauerstoffverbrauch:		
aus Kohlenstoffelimination	$OV_{d,C}$	181 kg/d
aus Nitrifikation	$OV_{d,N}$	107 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	$OV_{d,D}$	-58 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV_d	230 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f_C	1,14 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f_N	1,88 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV_h	23,3 kg/h



Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 4 -

Säurekapazität:

Säurekapazität im Ablauf

SKS_{AN}

3,77 mmol/l

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 5 -

Belebungsbecken, Lastfall maximaler Sauerstoffbedarf:		
Temperatur im Belebungsbecken	T	20,0 Grad C
Stickstoffbilanz:		
Zulauf: C _{KN} + SNO ₃	C _N	68,8 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	5,0 mg/l
Ammonium im Ablauf	S _{NH4,AN}	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S _{orgN,AN}	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S _{NO3,N}	56,0 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	10,8 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	45,2 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _{D/VBB}	0,40 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	45,3 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	45,3 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	10,6 mg/l
Maximale Taktzeit	t _T	12,34 h
Phosphorelimination:		
Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	11,3 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X _{P,BM}	3,8 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X _{P,BioP}	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	X _{P,Fäll}	5,5 mg/l
Fällmittel: Zweiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	7,2 kg Me/d
Schlammrockensubstanz im Belebungsbecken:		
Zulässige Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	4,91 kg/m ³
Gewählte Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,50 kg/m ³
Schlammalter und Belastungskennwerte:		
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	17,9 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	10,7 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	5,15 -
Schlammproduktion:		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	163 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	Ü _{Sd,ext}	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	18 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	181 kg/d
Sauerstoffverbrauch:		
aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	207 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	116 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-63 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	260 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,14 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,86 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	24,9 kg/h
Säurekapazität:		



Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 6 -

Säurekapazität im Ablauf

SKS_{AN}

3,76 mmol/l

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 7 -

Belebungsbecken, Sonderlastfall Prozess:		
Temperatur im Belebungsbecken	T	10,0 Grad C
Stickstoffbilanz:		
Zulauf: C _{KN} + SNO ₃	C _N	68,8 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	8,9 mg/l
Ammonium im Ablauf	S _{NH4,AN}	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S _{orgN,AN}	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S _{NO3,N}	52,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	10,8 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	42,0 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _D /V _{BB}	0,42 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	42,7 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	42,7 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	10,1 mg/l
Maximale Taktzeit	t _T	12,43 h
Phosphorelimination:		
Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	11,3 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X _{P,BM}	3,8 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X _{P,BioP}	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S _{PO4,AN}	2,0 mg/l
gefällter Phosphor	X _{P,Fäll}	5,5 mg/l
Fällmittel: Zweiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	7,2 kg Me/d
Schlammrockensubstanz im Belebungsbecken:		
Zulässige Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	4,91 kg/m ³
Gewählte Schlammrockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,50 kg/m ³
Schlammalter und Belastungskennwerte:		
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	16,4 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	9,5 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	1,71 -
Schlammproduktion:		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	181 kg/d
Schlamm aus externer C-Dosierung	Ü _{Sd,ext}	0 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	18 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	199 kg/d
Sauerstoffverbrauch:		
aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	186 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	109 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-59 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	236 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,14 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,93 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	24,2 kg/h
Säurekapazität:		



Markt Irsee –
Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 8 -

Säurekapazität im Ablauf

SKS_{AN}

3,80 mmol/l

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

- 9 -

Nachklärung

Beckentyp: Trichterbecken

Art der Durchströmung: vertikal

Maßgebende Wassermenge Q_m 144 m³/h

Schlammindex, Eindickzeit, Rücklaufverhältnis:

Schlammindex, gewählt	ISV	100 l/kg
Eindickzeit des Schlammes, gewählt	tE	1,5 h
Schlamm Trockensubstanz an der Beckensohle	TS _{BS}	11,4 kg/m ³
Gewähltes Verhältnis TS _{RS} /TS _{BS}		1,00 -
Schlamm Trockensubstanz im Rücklaufschlamm	TS _{RS}	11,4 kg/m ³
Rücklaufverhältnis bei RW, gewählt	RV	0,75 -
Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Zulauf	TS _{ZN}	4,91 kg/m ³
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Zulauf	TS _{ZN}	3,50 kg/m ³

Beckenoberfläche, Anzahl und Abmessungen:

Zulässige Schlammvolumenbeschickung	qSV	650 l/(m ² ·h)
Zulässige Flächenbeschickung	qA	2,00 m/h
Anzahl der Becken	a	1
Gewählter Durchmesser	D _{NB}	10,00 m
Durchmesser des Mittelbauwerks	D _{MB}	0,60 m
Durchmesser an der Sohle	D _s	0,60 m
Trichterneigung	x	1,70 -
Vorhandene Beckenoberfläche	A _{NB}	78 m ²
Wirksame Beckenoberfläche	A _{NB}	78 m ²
Vorhandene Schlammvolumenbeschickung	qSV	644 l/(m ² ·h)
Vorhandene Flächenbeschickung	qA	1,84 m/h

Beckentiefe:

Klarwasserzone	h ₁	0,70 m
Übergangs- und Pufferzone	h ₂₃	3,79 m
Eindick- und Räumzone	h ₄	6,32 m
Maßgebende Beckentiefe	h _{ges}	10,82 m
Senkr. Wandhöhe unter WSP	h _s	2,83 m

Einlaufbauwerk:

Tiefe des Einlaufs unter WSP	h _e	2,60 m
Volumen der Einlaufkammer	V _E	0,7 m ³
Höhe des Einlaufschlitzes	h _{SE}	0,60 m
Querschnittsfläche des Zulauf(düker)s	A _{ZD}	0,28 m ²
Eintrittsgeschwindigkeit in die Zulaufkammer	v _{ZD}	0,25 m/s
Aufenthaltszeit in der Zulaufkammer	t _{EB}	10 s
In die Zulaufkammer eingetragene Leistung	P _E	2 Nm/s
Turbulente Scherbeanspruchung	G	49,4 1/s
Densimetrische Froude-Zahl	Fr _D	0,933 -

Markt Irsee – Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Anlage 3 Hydraulische Bemessung

Bemessung in Anlehnung an DWA-A 198

Übersicht Belastung KLA

	IST	PLAN
Einwohner Irsee	1.527	1.620
Kleingewerbe	153	153
geplante Baugebiete		16
Reserve		123
Gewerbe allgemein	1.088	1.088
SUMME	2.768	3.000

A) Häusliches Abwasser

Einwohnerzahl inkl. Reserve	E	1.680	1.759
-----------------------------	---	--------------	--------------

Abwasseranfall

spezifischer Anfall, häuslich	WS,d	I/E*d	135	135
-------------------------------	------	-------	-----	-----

Schmutzwasser, häuslich

spezifischer Abwasseranfall	WS,d,G	I/EGW*d	135	135
mittlerer Abwasserabfluss	Q _{h,aM}	l/s	2,6	2,7
mittlerer Tagesabwasserabfluss	Q _{h,d}	m³/d	227	237
Divisor Spitzenabfluss	X _{Qmax,H}	h/d	8	8
Spitzenabfluss, häusl. Abwasser	Q _{S,max,h}	l/s	8	8

Fremdwasser

Anteil Fremdwasser		%	25%	25%
täglicher Fremdwasseranfall	Q _{f,d}	m³/d	76	79
mittlerer Fremdwasseranfall im Jahresmittel	Q _{f,aM}	l/s	0,9	0,9

Schmutzwasserzufluss, Trockenwetter

Trockenwetterabfluss, im Jahresmittel	Q _{t,aM}	l/s	3,5	3,7
Trockenwetterabfluss, Spitze	Q _{t,x}	l/s	8,7	9,2
täglicher Trockenwetterzufluss, im Jahresmittel	Q _d	m³/d	302	317
Faktor Q _{d,85%} / Q _{d,aM} (angenommen)	f	-	1,750	1,750
täglicher Trockenwetterzufluss, 85%-Wert	Q _{d,85%}	m³/d	529	554

Mischwasser

Faktor Mischwasser	f _{S,QM}	-	9,00	9,00
--------------------	-------------------	---	-------------	-------------

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Mischwasserzufluss einschl. Fremdwasser	Q _m	l/s	24,50	25,65
---	----------------	-----	-------	-------

Zusammenfassung Bemessungswerte, häusliches Abwasser				
Trockenwetterabfluss, Jahresmittel	Q _{t,aM}	l/s	3,5	3,7
Trockenwetterabfluss, Spitze	Q _{t,x}	l/s	8,7	9,2
Mischwasserabfluss	Q_m	l/s	24,5	25,7
Tagesschmutzwasserabfluss (Mittelwert)	Q _d	m ³ /d	302	317
Tagesschmutzwasserabfluss, 85%-Wert	Q _d	m ³ /d	529	554
Jahresschmutzwasserabfluss	Q _a	m ³ /a	110.356	115.566

B) Abwasseranfall, gewerblich

Gewerbe

Bemessungswert inkl. Reserve	EGW		1.241	1.241
------------------------------	-----	--	-------	-------

Gewerbliches Abwasser

spezifischer Abwasseranfall	W _{S,d,G}	l/EGW*d	50,0	50,0
mittlerer Abwasserabfluss	Q _{g,aM}	l/s	0,7	0,7
mittlerer Tagesabwasserabfluss	Q _{g,d}	m ³ /d	62	62

Betriebstage		d/a	250	250
mittlerer betriebstäglicher Abwasserabfluss	Q _{g,aM}	l/s	1,0	1,0
mittlerer betriebstäglicher Tagesabwasserabfluss	Q _{g,d}	m ³ /d	91	91

Divisor Spitzenzulauf	f	h/d	12	12
gewerblicher Abfluss, Spitze, Betriebstage	Q _{g,x}	l/s	2,1	2,1

Fremdwasser

Anteil Fremdwasser		%	25%	25%
täglicher Fremdwasseranfall	Q _{f,d}	m ³ /d	21	21
mittlerer Fremdwasseranfall im Jahresmittel	Q _{f,aM}	l/s	0,2	0,2

Schmutzwasserzufluss, Trockenwetter

Trockenwetterabfluss, im Jahresmittel	Q _{t,aM}	l/s	1,0	1,0
Trockenwetterabfluss, Betriebstage	Q _{t,aM}	l/s	1,3	1,3
Trockenwetterabfluss, Spitze	Q _{t,x}	l/s	2,3	2,3
täglicher Trockenwetterzufluss, im Jahresmittel	Q _d	m ³ /d	83	83
täglicher Trockenwetterzufluss, Betriebstage	Q _d	m ³ /d	111	111
Faktor Q _{d,85%} / Q _{d,aM} (angenommen)	f	-	1,750	1,750
täglicher Trockenwetterzufluss, 85%-Wert	Q _d	m ³ /d	145	145

Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

85%

Mischwasser

Faktor Mischwasser	f _{S,QM}	-	9,00	9,00
Mischwasserzufluss einschl. Fremdwasser	Q _m	l/s	6,7	6,7

Zusammenfassung Bemessungswerte, Gewerbe				
Trockenwetterabfluss, Jahresmittel	Q _{t,aM}	l/s	1,0	1,0
Trockenwetterabfluss, Spitze (Betriebstage)	Q _{t,x}	l/s	2,3	2,3
Mischwasserabfluss	Q_m	l/s	6,7	6,7
Tagesschmutzwasserabfluss (Mittelwert)	Q _d	m ³ /d	83	83
Tagesschmutzwasserabfluss (Betriebstage)	Q _d	m ³ /d	111	111
Tagesschmutzwasserabfluss, 85%-Wert	Q _d	m ³ /d	145	145
Jahresschmutzwasserabfluss	Q _a	m ³ /a	30.190	30.198

C) Bemessungswerte

Zusammenfassung Bemessungswerte, gesamt				
Trockenwetterabfluss, Jahresmittel	Q _{t,aM}	l/s	4,5	4,62
Trockenwetterabfluss, Spitze (Betriebstage)	Q_{t,x}	l/s	11,1	11,5
Mischwasserabfluss, berechnet	Q _m	l/s	31,2	32,4
Mischwasserabfluss, gewählt	Q_m	l/s	40	40
Tagesschmutzwasserabfluss (Mittelwert)	Q _d	m ³ /d	385	399
Tagesschmutzwasserabfluss (Betriebstage)				
=Q _{d,konz.}	Q _d	m ³ /d	414	428
Tagesschmutzwasserabfluss, 85%-Wert	Q_d	m³/d	674	699
Jahresschmutzwasserabfluss	Q _a	m ³ /a	140.547	145.764,0



Markt Irsee –

Antrag auf die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG

Anlage 4 E-Mail vom WWA Kempten vom 05.06.2025

Franze Michael

Von: Goldbach, Simon (WWA-KE) <Simon.Goldbach@wwa-ke.bayern.de>
Gesendet: Donnerstag, 5. Juni 2025 11:45
An: Franze Michael
Cc: Möggenried, Anna
Betreff: Anforderungswerte Kläranlage Irsee

Sehr geehrter Herr Franze,

Sie hatten mich telefonisch bezüglich der zukünftigen Einleitungswerte der KA Irsee angefragt. Bei Beibehaltung der Einleitungsstelle in den Irseer Bach sowie der Größenklasse der Kläranlage wären zukünftig folgende Ablaufwerte einzuhalten:

CSB: 75 mg/l
BSB₅: 15 mg/l
N_{ges}: 18 mg/l
NH₄N-N: 5 mg/l
P_{ges}: 2 mg/l
AFS: 20 mg/l

Zusätzlich ist zu beachten, dass der mittlere Niedrigwasserabfluss MNQ für den Irseer Bach an dieser Stelle entsprechend der aktuellen Berechnungen mit 12 l/s anzusetzen ist. Um das Mindestmischungsverhältnis nach LfU-Merkblatt 4.4/22 von 5 einhalten zu können, darf die Abwassereinleitung bei Trockenwetter $Q_{r,am}$ im Mittel max. 3 l/s bzw. 10,8 m³/h betragen. Der Trockenwetterabfluss der Kläranlage in den Irseer Bach ist bisher wesentlich höher genehmigt, weshalb bauliche Maßnahmen erforderlich sein werden, um diesen Wert einhalten zu können.

Ich bitte diese Anforderungswerte bei der Erstellung der Antragsunterlagen, die bis Ende diesen Monats beim Landratsamt Ostallgäu einzureichen sind, zu berücksichtigen.

Bei wasserrechtlichen Fragen können Sie sich gerne an das Landratsamt Ostallgäu, Frau Möggenried, wenden (Tel. 08342 911-363, E-Mail: anna.mögggenried@lra-oal.bayern.de).

Für fachliche Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Simon Goldbach

*Sachgebietsleiter Gewässerschutz Landkreis Ostallgäu und Stadt Kaufbeuren
Industrieüberwachung Landkreis Ostallgäu und Stadt Kaufbeuren*

Wasserwirtschaftsamt Kempten
Rottachstrasse 15
87439 Kempten
Telefon: 0831 / 52610 - 159
E-Mail: simon.goldbach@wwa-ke.bayern.de
Internet: www.wwa-ke.bayern.de