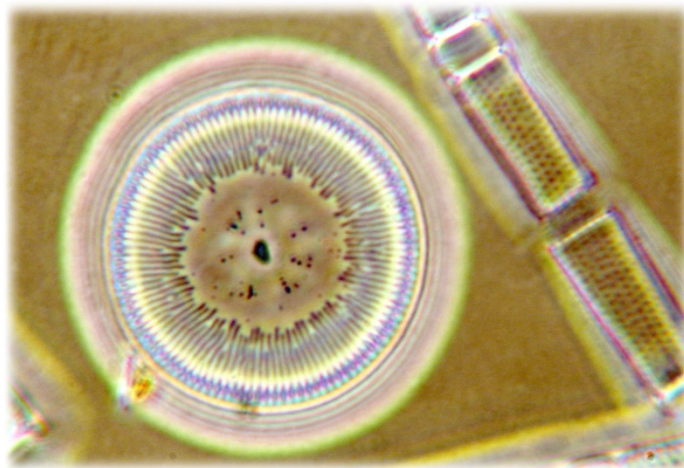


# ÖKOLOGISCHER ZUSTAND DER SEEN IM LAND OBERÖSTERREICH

*(Attersee, Hallstätter See, Irrsee, Mondsee, Traunsee)*

**Bewertungen anhand des biologischen Qualitätselementes  
Phytoplankton, gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (GZÜV 2009)**



**Das Jahr 2018, mit Dreijahresmitteln seit 2016**

**im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung  
(Sachbearbeiter: Dr. Hubert Blatterer)**

**Dr. Christian D. Jersabek**



**Arnsdorf, 29. April 2019**



## Inhalt

1. Einleitung.....	6
2. Methodik.....	6
2.1. Probenahmetermine und Frequenz .....	6
2.2. Probenahme .....	7
2.3. Auswertungen .....	7
2.4. Zusammenfassende Bewertungen .....	8
3. Ergebnisübersicht.....	10
3.1. Übersicht der Phytoplanktonergebnisse 2018 (Tab. 4).....	10
3.2. Vergleich mit den Vorjahren .....	14
4. ATTERSEE.....	17
4.1. Gutachten Phytoplankton .....	17
4.2. Ergebnistabellen.....	19
4.3. Graphische Darstellungen .....	26
4.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen.....	28
Prüfbericht.....	29
Attersee 2018-03-15 .....	29
Attersee 2018-06-13 .....	34
Attersee 2018-08-13 .....	39
Attersee 2018-11-19 .....	44
5. HALLSTÄTTERSEE .....	49
5.1. Gutachten Phytoplankton .....	49
5.2. Ergebnistabellen.....	51
5.3. Graphische Darstellungen .....	56
5.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen.....	58
Prüfbericht.....	59
Hallstätter See 2018-03-13.....	59
Hallstätter See 2018-06-11.....	63
Hallstätter See 2018-08-23.....	67
Hallstätter See 2018-11-26.....	71
6. IRRSEE .....	75

---

6.1. Gutachten Phytoplankton .....	75
6.2. Ergebnistabellen.....	77
6.3. Graphische Darstellungen .....	82
6.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen.....	84
Prüfbericht.....	85
Irrsee 2018-03-20 .....	85
Irrsee 2018-06-07 .....	89
Irrsee 2018-08-08 .....	93
Irrsee 2018-11-08 .....	98
7. M O N D S E E.....	103
7.1. Gutachten Phytoplankton .....	103
7.2. Ergebnistabellen.....	106
7.3. Graphische Darstellungen .....	114
7.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen.....	116
Prüfbericht.....	118
Mondsee 2018-01-08 .....	118
Mondsee 2018-02-05 .....	122
Mondsee 2018-03-08 .....	126
Mondsee 2018-04-04 .....	130
Mondsee 2018-05-08 .....	135
Mondsee 2018-06-05 .....	140
Mondsee 2018-07-09 .....	145
Mondsee 2018-08-06 .....	150
Mondsee 2018-09-10 .....	154
Mondsee 2018-10-02 .....	158
Mondsee 2018-11-05 .....	162
Mondsee 2018-12-11 .....	167
8. T R A U N S E E .....	172
8.1. Gutachten Phytoplankton .....	172
8.2. Ergebnistabellen.....	174
8.3. Graphische Darstellungen .....	179
8.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen.....	181

Prüfbericht.....	182
Traunsee 2018-03-27 .....	182
Traunsee 2018-06-19 .....	186
Traunsee 2018-08-21 .....	190
Traunsee 2018-11-21 .....	195
9. Q u e l l e n a n g a b e.....	199
GZÜV - Ergebnisberichte, 2007 – 2017 .....	200

# 1. Einleitung

Seit Wiederaufnahme des Seen-Monitorings im Jahr 2007 unterliegen die großen Oberösterreichischen Seen (Tab. 1) einer kontinuierlichen Kontrolle ihres limnologischen Zustandes durch das Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Es handelt sich dabei um die nationale Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, wobei neben der Erhebung Trophie-relevanter Parameter wie Gehalt an Pflanzennährstoffen, Chlorophyll-a und Sichttiefe, auch die Entwicklung des Algenplanktons durch quantitative Analysen berücksichtigt wird. Seit der Wasserrechtsnovelle 2003 ist das Phytoplankton als „Biologisches Qualitätselement“ (BQE) im Rahmen eines ökologischen Monitorings zur Überwachung der größeren Seen zu erfassen. Die Erhebungen gemäß der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) und Verrechnung des Phytoplanktons als BQE nach standardisierter Methode werden seit 2007 durchgeführt.

Tabelle 1. Morphometrische Daten der bearbeiteten Seen (nach Sampl *et al.*, 1989)

	Seehöhe (m ü.A.)	Fläche (km <sup>2</sup> )	max.Tiefe (m)	mittl.Tiefe (m)	Volumen (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	theor. Erneue- rungszeit (Jahre)	Einzugsgebiet (km <sup>2</sup> )
Attersee	469	45,60	170,6	84,2	3944,6	7,0	463,5
Hallstätter See	508	8,58	125,2	64,9	557,0	0,5	646,5
Irrsee	533	3,47	32,0	15,3	53,0	1,7	27,5
Mondsee	481	14,21	68,3	36,0	510,0	1,7	247,0
Traunsee	422	25,60	191,0	89,7	2302,0	1,0	1417,0

Im vorliegenden Bericht werden nun die Ergebnisse der Phytoplanktonuntersuchungen im Land Oberösterreich für das Jahr 2018 zusammengefasst und eine ökologische Zustandsbewertung der Seen anhand des biologischen Qualitätselementes Phytoplankton gemäß GZÜV 2009 durchgeführt. Für Vergleiche der aktuellen Ergebnisse mit der Phytoplanktonentwicklung in den Vorjahren standen die jeweiligen Ergebnisberichte zur Verfügung. Sie sind im Anhang gelistet und auch auf <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/211482.htm> zugänglich.

## 2. Methodik

### 2.1. Probenahmeterminale und Frequenz

Die Untersuchungszeitpunkte wurden mit der Zielsetzung gewählt, dass damit vier limnologisch wichtige Perioden wie folgt erfasst werden: 1) Frühjahrszirkulation (März), 2) Beginn Sommertagnation (Juni), 3) Höhepunkt Sommertagnation (August) und 4) Herbstzirkulation (Novem-

ber). Einer intensiveren Beprobung unterlag in den vergangenen Jahren und zuletzt auch 2018 der Mondsee, in dem in monatlichen Abständen Proben entnommen wurden.

Aufgrund der geringen Probenahme-Frequenz von nur vier Terminen im Jahr in Attersee, Irrsee, Traunsee und Hallstätter See können eventuelle Ausreißer erheblichen Einfluss auf den Jahresmittelwert haben. Die letztendliche Bewertung des ökologischen Zustandes erfolgt daher auf Basis eines gleitenden Mittelwertes über 3 Jahre.

## **2.2. Probenahme**

Die Probenahmen erfolgten durch Mitarbeiter des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (IGF Mondsee, Scharfling) jeweils über dem tiefsten Beckenbereich. Zur Entnahme der über das gesamte Epilimnion integrierenden Mischprobe stand ein summierender Wasserschöpfer nach Schröder in Verwendung. Seewasser- Proben zur Quantifizierung des Phytoplanktons wurden unfiltriert in mit Lugol'scher Lösung versetzte 150-ml Braunglasflaschen abgefüllt. Aus demselben Schöpfer wurden Proben zur Analyse chemisch-physikalischer Parameter und des Chlorophyll-a entnommen. Zusätzlich wurde an jedem Termin die Sichttiefe mit einer weißen Scheibe von 20 cm Durchmesser (Secchi-Scheibe) ermittelt.

Als Epilimnion (bzw. euphotische Zone) wurde für alle Seen pragmatisch die 0 - 21 m-Schicht angenommen, ungeachtet der zwischen den Seentypen bestehenden Transparenz-Unterschiede, sowie saisonal zu erwartender Schwankungen im Lichtklima, bzw. der jeweiligen Schichtungsphase. Die wahre Ausdehnung dieser für die photosynthetische Produktion relevanten Schicht lässt sich näherungsweise durch Annahme der 2,5-fachen Sichttiefe abschätzen.

## **2.3. Auswertungen**

Qualitative Untersuchungen und Artbestimmungen des Phytoplanktons wurden an lugol- und formalin-fixiertem Material vorgenommen. Lebendproben zur Identifizierung/Validierung taxonomisch schwieriger Taxa standen nicht zur Verfügung. Diatomeenpräparate wurden für jeden Termin durch Verglühen der Proben in einem Efco 110-Muffelofen (500°C, 30 min) und anschließendem Einschluss in Naphrax angefertigt.

Die quantitative Analyse des Phytoplanktons erfolgte im Umkehrmikroskop (Telaval 3, Jena) nach Sedimentation von jeweils 100 ml in Röhrenkammern, entsprechend der Methode nach Utermöhl (1958; DIN EN 15204:2006). Zur Ermittlung des Biovolumens einzelner Arten wurden deren Zelldimensionen an geometrische Körper angeglichen (Deisinger, 1984; CEN TC 230/WG 2/TG 3:2007).

Zur Artbestimmung wurde die jeweils aktuelle taxonomische Literatur verwendet. Sofern aufgrund nomenklatorischer Änderungen, taxonomischer Neuordnung, Rangänderung oder Synonymisierung einzelne im Bestimmungswerk verwendete, bewertungsrelevante Namen von

jenen im hier zugrunde liegenden Bewertungsschema abwichen, wurde der Name aus letzterem für die Beurteilung beibehalten. Das Taxon würde ansonsten als trophischer Indikator keinen Einfluss auf die Berechnung des Brettum-Index mehr haben. Ungeachtet dessen kann aber in den Artenlisten ein Taxon auch unter dem aktuelleren Namen gelistet sein, sofern dieser als gut begründet erscheint.

Zur vergleichenden Darstellung der Dominanz (Biomassedominanz) quantitativ bedeutsamer Arten werden folgende Kategorien unterschieden: eudominant: > 10% Biovolumensanteil, dominant: 5–10 %, subdominant: 2–5%. Taxa mit geringeren Anteilen (rezedent: 1–2 %, subrezedent <1%) können ausnahmsweise Bewertungsrelevanz erlangen, sofern ihnen ein hohes trophisches Indikationsgewicht zugewiesen wird (Brettum-Index!).

Indikator-Arten für den trophischen Zustand eines Gewässers, die als solche auch mit den entsprechenden Brettum-Scores im Bewertungsschema gelistet sind, werden im Text mit [ ] wie folgt als solche hervorgehoben: [o] oligotroph, [om] oligo-mesotroph, [m] mesotroph, [me] mesoeutroph, [e] eutroph.

## 2.4. Zusammenfassende Bewertungen

Die ökologische Zustandsbewertung des Sees (Bundesmessstellen) erfolgt letztendlich über die Beurteilung einer Abweichung vom theoretischen Referenzzustand, berechnet als Ecological Quality Ratio (EQR). Es handelt sich dabei um ein auf der Arbeit von Brettum (1989) basierendes Berechnungsverfahren, standardisiert anhand einer international interkalibrierten Bewertungsmethode für die Parameter Gesamtbiovolumen und Brettum-Index (MS Excel-File, bereitgestellt auf <http://wasser.lebensministerium.at/>; Wolfram & Dokulil, 2010; Wolfram *et al.*, 2013). Dabei wird primär die Entwicklung des Biovolumens (und seiner  $EQR = EQR_{BV}$ ), sowie relativer Anteil und trophisches Indikationsgewicht von photoautotrophen Indikatorarten ( $Brettum-EQR = EQR_{BI}$ ) berücksichtigt. Heterotrophe, systematisch aber dem Algenplankton zugerechnete Arten bleiben unberücksichtigt. Entsprechend dem Indikationsgewicht einer Art für einen bestimmten Trophie-Bereich wird anhand der Verteilung taxon-spezifischer Trophie-Scores (Brettum-Scores) der Brettum-Index berechnet. Eine abnehmende  $EQR_{BI}$  spiegelt zunehmende Nährstoffbelastung wieder. Mit Erweiterung des Verfahrens wurde als weiterer Parameter Chlorophyll-a miteinbezogen, das mit gleicher Gewichtung wie das Biovolumen in die Beurteilung eingeht (Wolfram *et al.*, 2013).

Die Referenzwerte für Biovolumen, Chlorophyll-a und Brettum-Index können je nach IC-Seentyp (AL3 oder AL4) und Lage der Seen innerhalb einer natürlichen Bandbreite des trophischen Grundniveaus schwanken. Hier spielen nicht zuletzt geographische Lage und hydromorphologische Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle.

Die Bewertung der Gewässer für das Einzeljahr beruht auf den aus den arithmetischen Mitteln der Parameter Biovolumen, Brettum-Index und Chlorophyll-a berechneten, normierten EQR-



Werten. Die Gesamt-EQR berechnet sich aus dem arithmetischen Mittel dieser normierten EQR-Werte.

In den folgenden Tabellen sind für alle zu bewertenden Seen EQR-relevante Referenzwerte und Klassengrenzen gemäß ihrer typologischen und trophischen Zuordnung zusammengefasst (Tab. 2). Die möglichen Zustandsbewertungen als Ergebnis des normierten EQR-Wertes und entsprechende Grenzwerte zeigt Tab. 3.

*Tabelle 2:* Referenzwerte, Klassengrenzen und EQR-Werte für die Kenngrößen Brettum-Index, Gesamtbiovolumen und Chlorophyll-a in den Oberösterreichischen GZÜV-Seen (nach Wolfram *et al.*, 2013) – H/G: sehr gut/gut, G/M: gut/mäßig; inklusive Einordnung nach Europäischer (IC) und Österreichischer Seentypologie und Lage der Referenzwerte innerhalb der natürlichen Bandbreite, sowie trophische Zuordnung. – AL3, AL4: Alpine Lake Types; B2: Große Seen des Bayerisch-Österreichischen Alpenvorlandes; D1: Große, tiefe Seen der Nördlichen Kalkalpen (400–600 m ü.A.); D2b: Große flache bis mäßig tiefe Seen der Kalkvoralpen (600–800 m ü.A.),  $Z_{avg} < 15$  m; D3: Große Seen der Zentralalpen 600–800 m ü.A.

	IC-Typ	AT-Typ	Lage innerhalb Bandbreite	Trophisches Grundniveau	Brettum Index			EQR <sub>BI</sub>	
					Ref	H/G	G/M	H/G	G/M
Attersee	L-AL3	D1	Mitte	oligotroph	5,19	4,29	3,39	0,827	0,654
Hallstätter	L-AL3	D1	Min	oligotroph	5,29	4,37	3,46	0,827	0,654
Irrsee	L-AL4	B2	Mitte	Oligo-mesotroph	4,07	3,54	3,00	0,87	0,74
Mondsee	L-AL3	D1	Mitte	oligotroph	5,19	4,29	3,39	0,827	0,654
Traunsee	L-AL3	D1	Min	oligotroph	5,29	4,37	3,46	0,827	0,654

	IC-Typ	AT-Typ	Lage innerhalb Bandbreite	Trophisches Grundniveau	Gesamtbiovolumen			EQR <sub>BV</sub>	
					Ref	H/G	G/M	H/G	G/M
Attersee	L-AL3	D1	Mitte	oligotroph	0,25	0,42	1,00	0,60	0,25
Hallstätter See	L-AL3	D1	Min	oligotroph	0,20	0,33	0,80	0,60	0,25
Irrsee	L-AL4	B2	Mitte	Oligo-mesotroph	0,60	0,94	2,31	0,64	0,26
Mondsee	L-AL3	D1	Mitte	oligotroph	0,25	0,42	1,00	0,60	0,25
Traunsee	L-AL3	D1	Min	oligotroph	0,20	0,33	0,80	0,60	0,25

	IC-Typ	AT-Typ	Lage innerhalb Bandbreite	Trophisches Grundniveau	Chlorophyll-a			EQR <sub>Ch</sub>	
					Ref	H/G	G/M	H/G	G/M
Attersee	L-AL3	D1	Mitte	oligotroph	1,70	2,43	4,25	0,70	0,40
Hallstätter See	L-AL3	D1	Min	oligotroph	1,50	2,14	3,75	0,70	0,40
Irrsee	L-AL4	B2	Mitte	Oligo-mesotroph	3,00	4,00	7,32	0,75	0,41
Mondsee	L-AL3	D1	Mitte	oligotroph	1,70	2,43	4,25	0,70	0,40
Traunsee	L-AL3	D1	Min	oligotroph	1,50	2,14	3,75	0,70	0,40

*Tabelle 3:* Mögliche Zustandsklassen

<b>Sehr gut (Excellent)</b>	<b>nEQR &gt; 0,7999</b>
<b>Gut (Good)</b>	<b>nEQR &gt; 0,5999 &lt; 0,80</b>
<b>Mäßig (Moderate)</b>	<b>nEQR &gt; 0,3999 &lt; 0,60</b>
<b>Unbefriedigend (Poor)</b>	<b>nEQR &gt; 0,1999 &lt; 0,40</b>
<b>Schlecht (Bad)</b>	<b>nEQR &lt; 0,20</b>

### 3. Ergebnisübersicht

#### 3.1. Übersicht der Phytoplanktonenergebnisse 2018 (Tab. 4)

Wie bereits im Jahr davor, wurden auch 2018 alle Seen mit Ausnahme des Mondsees mit „**sehr gut**“ klassifiziert, dabei **Attersee** und **Irrsee** jeweils an allen vier Terminen mit den schlussendlich hervorragenden ökologischen Zustandsbewertungen von Gesamt-nEQR = 0,954 bzw. 0,991. Einmal rutschte der **Hallstätter See** zur Zeit der Herbstzirkulation ins „**gut**“ ab, zweimal der **Traunsee**, letzterer z. Zt. der Frühjahrszirkulation und während der Sommerstagnation. Dies war in beiden Seen auf Fluktuationen im Artenspektrum des Phytoplanktons zurückzuführen, mit zeitweiliger Dominanz von im Bewertungsschema als nährstoffliebend eingestufteten Arten. Gesamtjährig schnitten aber auch **Traunsee** und **Hallstätter See** sehr gut ab, mit den allerdings vergleichsweise deutlich niedrigeren Werten von EQR = 0,847 bzw. 0,880. In quantitativer Hinsicht (Biovolumen, Chl-a) entsprachen alle Seen, wiederum ausgenommen der Mondsee, ganzjährig weitgehend dem theoretischen Referenzzustand. Es gab keine stark überhöhten Biomassen oder gar Algen- / Cyanobakterienblüten. Auch im Dreijahres-Mittel schneiden diese vier Seen stabil „**sehr gut**“ ab, der **Mondsee** nur mit „**gut**“. Ähnlich wie in den Jahren zuvor lag im **Mondsee** die Gesamtbeurteilung für das Gesamtjahr nur bei einer nEQR um 0,70 und blieb damit weit von dem diesem Seentyp zugrunde gelegten Leitbild entfernt. An insgesamt 10 von 12 Terminen entsprach der See „gutem“ Zustand und war in dieser Hinsicht wie bereits in den Vorjahren bemerkenswert konstant. Dies wurde für das Gesamtjahr sowohl durch die quantitativen Parameter Biovolumen (nEQR = 0,68) und Chlorophyll-a (nEQR = 0,67), als auch durch die Artenszusammensetzung und deren Dominanzverhältnisse (Brettum nEQR = 0,73) bestätigt. Im Jänner und Juni ergab sich ausnahmsweise „sehr guter“ ökologischer Zustand. Nur „mäßige“ Beurteilung gab es auch an Einzelterminen bereits seit Jahren nicht mehr. Der diesjährige Wert lag im Mondsee damit nur geringfügig unter dem Dreijahresmittel von 0,71.

Eine Betrachtung der Artendiversität im Algen- und Cyanobakterienplankton der Oberösterreichischen Seen weist den **Mondsee** mit im Jahresverlauf insgesamt 112 festgestellten Taxa als am artenreichsten aus, gefolgt vom **Attersee** mit 87 Taxa. Diese Zahlen sind allerdings nicht direkt vergleichbar, weil im Falle des Mondsees monatliche, beim Attersee jedoch nur vierteljährliche Probenahmen zugrunde liegen. Betrachtet man hingegen die an einem Einzeltermin gefundenen Taxa, war mit insgesamt 60 der spätherbstliche **Attersee** am artenreichsten, gefolgt von **Irrsee** (September) und **Mondsee** (Juli) mit jeweils 58. Etwas weniger divers der **Traunsee** mit 53 Taxa (Juni), gewohnt artenarm der **Hallstätter See** (40 Taxa im September). Während des gesamten Jahres wurden weiters in **Traun-, Irr- und Hallstätter See** insgesamt 84, 79 und 56 Taxa bestimmt.

Für die Oberösterreichischen Seen waren im Jahr 2018 folgende Arten vorrangig bewertungsrelevant, entweder aufgrund eines hohen Indikationsgewichts als Trophie-Indikator (Brettum-Index) und/oder der Tendenz anhaltend hohe Populationsdichten zu bilden: *Cyclotella cyclopuncta* Hakansson & Carter 1990 [o] (Syn. *C. costei* Druart & Straub, 1988), eine Charakterart des zentrischen Kieselalgenplanktons. Diese sehr kleine (nanoplanktische) Art kommt sehr regelmäßig in allen Seen und zu allen Jahreszeiten vor. Sie erreichte in allen Seen an einem oder

mehreren Terminen dominante (> 5 %) bis eudominante (> 10 %) Biovolumsanteile, im **Attersee** ganzjährig mit Anteilen bis > 54 % (Juni). Fast ganzjährig prägte diese Art auch das Phytoplankton im **Traunsee** (max. 9,8 % im November) und **Irrsee** (21,4 % im Juni) und an 9 Terminen auch im **Mondsee**, hier mit 37,1 % BV-Anteil im Juni. Auch im **Hallstätter See** erreichte *C. cyclopuncta* während der Frühjahrszirkulation und der Sommerstagnation dominante Anteile am Phytoplankton, mit bis zu 6,1 % im August. Durch diese einerseits hohen Biomassen, bei gleichzeitig hohem Gewicht als Oligotrophie-Indikator (< 8 µg P<sub>tot</sub> L<sup>-1</sup>) kommt dieser Art daher eine entscheidende Bedeutung bei der Bewertung des ökologischen Zustandes eines Gewässers vor, sowohl in qualitativer als auch quantitativer Hinsicht.

Die fädig-centrische Kieselalge *Aulacoseira subarctica* (Müller) Haworth, 1990 [om] konnte 2018 in allen Seen nachgewiesen werden, ist aber vor allem für den **Mondsee** vorrangig zu erwähnen. Im Bewertungsschema ist diese Art mit hohem Gewicht als Indikator für Oligo-Mesotrophie gelistet (8 Brettum-Scores bei 8-15 µg P<sub>tot</sub> L<sup>-1</sup>!), was sich im Muster des Auftretens in den Oberösterreichischen Seen auch widerspiegelt. Im Mondsee war die Art ganzjährig in allen Proben vertreten, als Winter-/Frühjahrsform erreichte sie aber vor allem in den Monaten Dezember bis April sehr hohe Dichten, mit > 53 % Biovolumsanteil während der Frühjahrszirkulation. Ansonsten war *A. subarctica* nur noch im **Attersee**, mit immerhin 4,3 % BV-Anteil im März, bedeutsam, konnte während der zweiten Jahreshälfte hier aber nicht nachgewiesen werden. Ein zeitgleiches Muster im Auftreten dieser Art wurde auch im **Hallstätter See** festgestellt, bei allerdings nur geringen Individuendichten. Im **Irrsee** wurde diese Kieselalge nur während der zweiten Jahreshälfte beobachtet, mit quantitativ allerdings unbedeutsamen Anteilen. Fast ganzjährig war die Art auch im **Traunsee** vertreten, sie fehlte hier nur während der Sommerstagnation, blieb aber quantitativ bedeutungslos.

Mit Ausnahme des **Irrsees**, in dem diese Art im Jahr 2018 gar nicht vorkam, bestimmte *Stephanodiscus neoastraea* Hakansson & Hickel, 1986 [me] die Beurteilung aller Seen durch eudominantes Auftreten an zumindest einem Termin, jeweils während der Frühjahrsvollzirkulation, maßgeblich mit. Die jeweiligen Anteile am gesamten Biovolumen betrug dabei 33,7 % im **Traunsee** (März), 19,5 % im **Hallstätter See** (März), 13,5 % im **Attersee** (März), sowie 11,3 % und 11,7 % im **Mondsee** (März, April). Aufgrund der meso-eutrophen Einstufung von *S. neoastraea* im Bewertungsschema ergab sich daraus ein im Vergleich zum Oligotrophie-basierten Referenzwert jeweils deutlich erniedrigter Brettum-Wert und damit der Gesamt-Beurteilung des ökologischen Zustandes abträgliche Beeinflussung.

Ähnlich gelagert ist die Situation bei abundantem Auftreten des fädigen Cyanobakteriums *Planktothrix rubescens* (De Candolle ex Gomont) Anagnostidis & Komárek 1988 [me]: die meso-eutroph eingestufte Art besiedelt typischerweise die metalimnische Schwachlichtzone transparenter Seen und ist daher eine Charakterart auch der oligo- und mesotrophen Salzkammergütsen. Im **Mondsee** blieb sie ganzjährig eudominant, mit Biovolumsanteilen von 15,7 – 60,5 % (nur im Juni 7,9 %) und auch im **Irrsee** war *P. rubescens* vom Frühjahr bis in den Hochsommer mit Anteilen zwischen 13,5 – 43,4 % eudominant, dominierte aber auch noch im Spätherbst mit 9 % BV-Anteil. Ebenfalls ganzjährig, aber quantitativ von geringerer Bedeutung war die Entwicklung von *P. rubescens* im Jahr 2018 im **Attersee** und **Hallstätter See**, mit BV-Anteilen von 0,07 – 1,99 % bzw. 0,35 – 4,61 %. Nur im **Traunsee** konnte das Cyanobakterium nicht ganzjährig nachgewiesen werden, es blieb hier auf die beiden Termine während der Zirkulationsperioden

beschränkt, in jeweils nur sehr geringen Dichten (BV-Anteile 0,23 – 0,41 %). Möglicherweise wurde in diesem sehr tiefen und transparenten See eine metalimnisch eingeschichtete, schwachlichtadaptierte Population von *P. rubescens* während der sommerlichen Stagnationsperiode aber ganz einfach nur aufgrund der Probenahmetiefe (0 – 21 m) nicht besammelt. Die gemessenen Sichttiefen von 6,1 m im Juni und 8,5 m im August machen eine Ausdehnung der euphotischen Zone auf unter 21 m plausibel (bei Annahme der 4- bis 5-fachen Sichttiefe!).

Kurzfristig hohe Dominanzen trophisch eingestufte Arten wurden weiters von *Mallomonas caudata* Iwanoff [me] im **Irrsee** (23,7 % BV-Anteil im November) und von *Cyclotella bodanica* Eulenstein ex Grunow [o] im **Hallstätter See** (19,6 % BV-Anteil im März) erreicht. Weitere zeitlich und räumlich beschränkte dominante Auftreten trophischer Indikatoren wurden wie folgt verzeichnet: *Peridinium willei* Huitfeldt-Kaas [om] (**Attersee**: 6,4 % im November); *Cyclotella intermedia* Houk, Klee & Tanaka [o] (sub *C. bodanica*), (8,3 % im August), *Glenodinium* sp. [m] (5,9 % im August), *Ulnaria delicatissima* var. *angustissima* (Grunow) [om] (5,0 % im Juni) (alle **Hallstätter See**); *Cyclotella radiososa* (Grunow) [me] (5,8 % im Juni), *Gymnodinium uberrimum* (Allman) Kofoid & Swezy [o] (7,4 % im November) (beide **Irrsee**); *Uroglena* sp. [om] (8,8 % im Juni), *Chroococcus limneticus* Lemmermann [om] (7,0 % im August), *Aphanocapsa elachista* West & West [me] (9,6 % im September) (alle **Mondsee**); *Cyclotella ocellata* Pantocsek [me] (9,3 % im August) und *Dinobryon sertularia* Ehrenberg [me] (6,0 % im August) (beide **Traunsee**).

Während oben genannte Arten primär aufgrund ihres trophischen Gewichts (Brettum-Scores), neben gleichzeitig hohen Biovolums-Anteilen, die Seebewertung prägten, waren folgende Arten allein aufgrund überdurchschnittlicher Bestandsentwicklungen mitentscheidend für die letztendliche Beurteilung eines Sees: an praktisch allen Seenterminen präsent und häufig eudominant war die Cryptomonade *Plagioselmis nannoplanctica* (Skuja). Im **Hallstätter See** war diese Art ganzjährig eudominant mit BV-Anteilen von 33,1 – 37,2 %, meist sympatrisch mit weiteren Cryptomonaden wie *Rhodomonas lens* Pascher & Ruttner (6,8 – 22,1 %) und *Cryptomonas erosa* Ehrenberg (3,4 – 24,9 %). Auch im **Traunsee** (7,6 – 24,1 %), **Attersee** (3,8 – 11 %), **Irrsee** (4,5 – 8,5 %) und **Mondsee** (1,1 – 9,6 %) war diese nanoplanktische Art ganzjährig bedeutend. An fast allen Terminen und in allen Seen wurde mit hoher Regelmäßigkeit der Panzerflagellat *Ceratium hirundinella* (O.F. Müller) angetroffen, dabei mit z. T. hohen BV-Anteilen im **Irrsee** (33,2 % im August), **Attersee** (32,8 % im November) und **Hallstätter See** (26,6 % im August). Von *Fragilaria crotonensis* Kitton wurden im vergangenen Jahr keine wie häufig zuvor beobachteten Massenentwicklungen festgestellt, sie war allerdings im **Traunsee** mit Biomasseanteilen von 7,2 – 58,2 % ganzjährig von hervorragender Bedeutung und auch im **Attersee** mit 21,4 % Anteil im Juni eudominant. Möglicherweise auf kurzfristige Einzelereignisse beschränkt waren die jeweils nur an einem Termin beobachteten Eudominanzen von *Aphanocapsa* sp. im **Attersee** (24,4 % Anteil im August), *Dinobryon divergens* Imhof im **Hallstättersee** (22,1 % im Juni) und *Ulnaria delicatissima* (Smith) im **Mondsee** (34,7 % im August).

Auch 2018 dominierten in den Oberösterreichischen Seen im Jahresmittel wieder die Kieselalgen, im **Traunsee** und **Attersee** mit immerhin 58,1 bzw. 45,4 % Anteil am Biovolumen, doch waren in diesem Jahr gleich in zwei Seen die Cyanobakterien von quantitativ gleicher Bedeutung: gewohntermaßen, aufgrund der ganzjährigen Dominanz von *Planktothrix rubescens*, als „Blaualgensee“ im **Mondsee** (38,6 % Kieselalgen/ 38,9 % Cyanobakterien), aber dieses Jahr auch im **Irrsee** (26,5 % / 24,2 %), ebenfalls durch ganzjährig hohe Abundanz von *P. rubescens*.

Der **Hallstätter See** bildete auch 2018 wieder die große Ausnahme. In diesem „Cryptomonaden-See“ wurde das Phytoplankton ganzjährig von kleinen Cryptoflagellaten beherrscht, allen voran *Plagioselmis nannoplanctica*. Im Jahresmittel betrug der Anteil dieser Gruppe 50,7 %, bei einem Diatomeen-Anteil von nur 22,4 %.

Tabelle 4: Ökologische Zustandsklassen an den einzelnen Probenahmeterminen 2018 für alle Oberösterreichischen GZÜV-Seen, mit Jahres- und Dreijahres-Mittelwerten

ÖKOLOGISCHER ZUSTAND												
Oberösterreichische Seen 2018												
Datum	BV [mm <sup>3</sup> /l]	B.l.	Chl-a [µg/l]	BV nEQR	B.l. nEQR	Chl-a nEQR	Gesamtbewertung normierter EQR		Zustandsklasse			
							PN-Termin/ Einzeljahr	Dreijahres- mittel	PN- Termin	Einzeljahr	Dreijahres- mittel	
<b>ATTERSEE</b>												
15.03.2018	0,06	4,24	0,50	1,00	0,79	1,00	0,894		sehr gut			
13.06.2018	0,39	5,61	1,60	0,82	1,00	1,00	0,956		sehr gut			
13.08.2018	0,36	4,57	1,90	0,85	0,86	0,93	0,876		sehr gut			
19.11.2018	0,17	4,70	2,20	1,00	0,89	0,85	0,907		sehr gut			
	<b>0,24</b>	<b>4,78</b>	<b>1,55</b>	<b>1,00</b>	<b>0,91</b>	<b>1,00</b>	<b>0,954</b>	<b>0,966</b>		sehr gut	sehr gut	
<b>HALLSTÄTTER SEE</b>												
13.03.2018	0,10	4,43	0,60	1,00	0,81	1,00	0,907		sehr gut			
11.06.2018	0,10	4,01	1,70	1,00	0,72	0,92	0,840		sehr gut			
23.08.2018	0,10	4,87	1,20	1,00	0,91	1,00	0,955		sehr gut			
26.11.2018	0,07	3,13	0,70	1,00	0,53	1,00	0,764		gut			
	<b>0,09</b>	<b>4,11</b>	<b>1,05</b>	<b>1,00</b>	<b>0,76</b>	<b>1,00</b>	<b>0,880</b>	<b>0,888</b>		sehr gut	sehr gut	
<b>IRRSEE</b>												
20.03.2018	0,31	4,26	2,70	1,00	1,00	1,00	1,000		sehr gut			
07.06.2018	0,84	4,38	3,60	0,84	1,00	0,87	0,927		sehr gut			
08.08.2018	0,64	3,71	2,90	0,97	0,86	1,00	0,925		sehr gut			
08.11.2018	0,22	3,74	1,50	1,00	0,88	1,00	0,938		sehr gut			
	<b>0,50</b>	<b>4,02</b>	<b>2,68</b>	<b>1,00</b>	<b>0,98</b>	<b>1,00</b>	<b>0,991</b>	<b>0,964</b>		sehr gut	sehr gut	
<b>MONDSEE</b>												
08.01.2018	0,28	4,01	1,60	0,94	0,74	1,00	0,854		sehr gut			
05.02.2018	0,49	3,88	2,10	0,75	0,71	0,87	0,760		gut			
08.03.2018	1,28	3,88	5,20	0,53	0,71	0,52	0,615		gut			
04.04.2018	0,74	3,81	2,90	0,65	0,69	0,72	0,690		gut			
08.05.2018	0,64	4,17	3,30	0,68	0,77	0,68	0,725		gut			
05.06.2018	0,29	4,96	2,90	0,93	0,95	0,72	0,888		sehr gut			
09.07.2018	0,43	3,95	2,50	0,79	0,72	0,79	0,756		gut			
06.08.2018	1,08	3,93	5,90	0,58	0,72	0,48	0,622		gut			
10.09.2018	0,40	3,56	3,90	0,81	0,64	0,62	0,677		gut			
02.10.2018	0,89	3,64	3,30	0,62	0,65	0,68	0,651		gut			
05.11.2018	0,64	4,04	3,60	0,68	0,74	0,65	0,704		gut			
11.12.2018	0,48	3,85	3,30	0,76	0,70	0,68	0,710		gut			
	<b>0,64</b>	<b>3,97</b>	<b>3,38</b>	<b>0,68</b>	<b>0,73</b>	<b>0,67</b>	<b>0,702</b>	<b>0,715</b>		gut	gut	
<b>TRAUNSEE</b>												
27.03.2018	0,08	3,17	0,80	1,00	0,54	1,00	0,768		gut			
19.06.2018	0,27	4,41	2,00	0,87	0,81	0,83	0,830		sehr gut			
21.08.2018	0,30	3,87	2,10	0,84	0,69	0,81	0,757		gut			
21.11.2018	0,14	4,60	1,60	1,00	0,85	0,96	0,914		sehr gut			
	<b>0,20</b>	<b>4,01</b>	<b>1,63</b>	<b>1,00</b>	<b>0,72</b>	<b>0,95</b>	<b>0,847</b>	<b>0,833</b>		sehr gut	sehr gut	

### 3.2. Vergleich mit den Vorjahren

Für das Jahr 2018 erfolgte die ökologische Beurteilung der Seen bereits zum sechsten Mal nach dem seit 2013 gültigen Bewertungsschema. Seither wird als quantitativer Parameter neben dem Biovolumen auch dessen Surrogatparameter Chlorophyll-a mit gleicher Gewichtung mitberücksichtigt und stand eine überarbeitete Liste der bewertungsrelevanten Indikator-Arten mit aktualisierter trophischer Einstufung zur Verfügung. Die aktuellen Ergebnisse sind daher erst mit jenen seit 2013 unmittelbar vergleichbar, nicht zuletzt weil sich im Jahr davor auch der Probenahme-Modus verändert hat. Galt zuvor die dreifache Sichttiefe nach Secchi als Maß für die Ausdehnung der euphotischen Zone und damit die gewählte Probenahmetiefe, wurde ab 2012 für alle GZÜV-Seen einheitlich der Bereich 0-21 Meter als summierende Probenahmetiefe gewählt. Im Wesentlichen aber sollten die Beurteilungen der Seen von Anfang an vergleichbar sein, scharfe Grenzziehungen im unmittelbaren Bereich von Klassengrenzen aber mit Vorsicht interpretiert werden. So wurde z.B. der **Hallstätter See** in den ersten sechs Jahren stets nur mit „Gut“ bewertet, in vier davon allerdings mit EQR-Werten von 0,78 – <0,80, also im Übergangsbereich zu „Sehr gut“. Seit 2013 entsprach der Hallstätter See dann nur noch „sehr guten“ Bedingungen.

Wie bereits in den beiden Vorjahresberichten versucht wurde herauszuarbeiten, verdeutlicht ein Vergleich der Mittelwerte der Jahres-EQRs für die Zeiträume vor dem modifizierten Bewertungsverfahren (2007 – 2012) und danach (2013 – 2018), dass sich das neue Bewertungsverfahren tendenziell zugunsten der Seen-Beurteilung auswirkt (Tab. 5). Dies wird durch Hinzunahme der Daten von 2018 weiter bestätigt. Die Gesamt-EQR nahm seit 2013 um durchschnittlich über 17 % zu, am geringsten in den von vornherein im oberen Bereich der Zustandsklasse „Sehr gut“ angesiedelten Gewässer **Irrsee** (+5,8 %) und **Attersee** (+12,3 %), am stärksten in den bis 2012 im Mittel nur mit „Gut“ (**Hallstätter See**: +20,8 %, **Traunsee**: +23,3 %) bis „Mäßig“ (**Mondsee**: +23,6 %) klassifizierten Seen (Tab. 5). Dementsprechend liegt auch das Dreijahresmittel für 2016 – 2018 für alle Seen sehr deutlich über dem langjährigen Mittel seit 2007 (Tab. 6). Vor diesem Hintergrund soll ein vorsichtiger Vergleich der Algen-Entwicklung seit Wiederaufnahme des Seen-Monitorings im Jahr 2007 erfolgen.

Tabelle 5: Vergleich der mittleren Gesamt-EQRs für die Datenerhebungs-Zeiträume vor und nach Verfeinerung des Bewertungsverfahrens ab 2013

ATTERSEE	HALLSTÄTTER SEE	IRRSEE	MONDSEE	TRAUNSEE
Gesamt EQR - Mittel 2007-2012				
0,87	0,76	0,90	0,59	0,72
Gesamt EQR - Mittel 2013-2018				
0,97	0,91	0,95	0,73	0,88
Prozentuelle Zunahme des Gesamt-EQR				
12,3%	20,8%	5,8%	23,6%	23,3%

Im Zeitraum 2007 bis 2018 wurden nur der **Attersee** und der **Irrsee** durchgehend mit „sehr gutem“ ökologischen Zustand beurteilt, das Dreijahresmittel seit 2016 entspricht mit  $EQR = 0,97$  bzw.  $0,96$  in beiden Fällen annähernd dem Sollzustand. Wiederum eine weitgehend leitbildkonforme Beurteilung für diese Seen gab es 2018 mit einer Gesamt-EQR von  $0,95$  bzw.  $0,99$ . Mit Ausnahme des **Mondsees** („Gut“) entsprechen alle Seen sowohl im Dreijahresmittel seit 2016 als auch im langjährigen Mittel seit 2007 einem "sehr guten" Zustand. Der Mondsee liegt dabei mit einer EQR von  $0,66$  im unteren Bereich von „Gut“, der **Traunsee** mit  $EQR = 0,80001$  unmittelbar an der Klassengrenze „Sehr gut“/„Gut“ (Tab. 6).

Im Vergleich zu 2017 zeigte sich nur der **Irrsee** 2018 leicht verbessert, der **Attersee** blieb weitgehend gleich und alle anderen Seen lagen heuer geringfügig unter dem Vorjahreswert. Ein Vergleich der Bewertungsparameter zeigt im Falle des **Hallstätter Sees** die Ursache in einem im Jahresmittel 2018 deutlich erniedrigten Brettum-Index, also unterschiedlichem Artenspektrum bzw. Dominanzstruktur. Auch im Jahr 2018 bestätigte sich also, dass im Hallstätter See typischerweise Schwankungen der Gesamt-EQR fast ausschließlich auf Abweichungen im Artenspektrum trophisch eingestufte Arten zurückzuführen sind, kaum jedoch auf die quantitativen Summen-Parameter Biovolumen oder Chlorophyll-a (seit 2014 stets  $nEQR_{BV}$  und  $nEQR_{Chl-a} = 1,0$ ). Nur ausnahmsweise führten bisher im Jahresmittel überhöhte Algenbiomassen zu erheblichen Abweichungen vom Soll-Zustand, wie zuletzt im Jahr 2009, als die Einstufung „Gut“ nahe der Klassengrenze zu „Mäßig“ (Tab. 6) primär auf die Algenmenge zurückzuführen war. Der Brettum-Index wurde im Hallstätter See während der letzten Jahre vor allem durch Verhältnisannteile innerhalb der centrischen Kieselalgen bestimmt und hier vorrangig durch die Entfaltung von *Stephanodiscus neoastraea* [me] in Relation zu Oligotrophie-Indikatoren wie v. a. *Cyclotella cyclopuncta* [o] und *C. bodanica* [o]. Zum vierten Mal in Folge wurde der **Mondsee** auch 2018 wieder mit „Gut“ klassifiziert. Im Vergleich zu den starken Schwankungen in den Jahren zuvor, von „mäßigem“ (zuletzt 2011) bis „sehr gutem“ (2014) Zustand, blieben die EQR-Jahresmittel während der letzten vier Jahre stabil im „guten“ Bereich mit  $EQR = 0,70 - 0,74$  und damit deutlich über dem langjährigen Mittel von  $EQR = 0,66$  (Tab. 6). 2018 wurde mit  $0,65 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$  allerdings eine deutlich höhere mittlere Algenmenge gemessen als im Vorjahr ( $0,47 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$ ), daher die leicht erniedrigte Gesamt-EQR. Im **Traunsee** war neben einem leicht erniedrigten Brettum-Wert v.a. ein höherer Chlorophyll-a-Gehalt ausschlaggebend für die geringfügig erniedrigte EQR im Jahr 2018. Analog zur Situation im Hallstätter See, spielte in den vergangenen Jahren auch im Traunsee die Entfaltung v.a. der trophisch als meso-eutroph eingestuften centrischen Kieselalge *Stephanodiscus neoastraea* eine entscheidende Rolle für die Entwicklung des Brettum-Wertes.

3Tabelle 6: Entwicklung des Gesamt-EQR im Jahresmittel seit 2007 für alle Oberösterreichischen GZÜV-Seen.

Jahr	EQR gesamt				
	ATTERSEE	HALLSTÄTTER SEE	IRRSEE	MONDSEE	TRAUNSEE
2007	0,91	0,74	0,88	0,54	0,62
2008	0,86	0,80	0,90	0,59	0,72
2009	0,86	0,63	0,87	0,66	0,77
2010	0,84	0,79	0,94	0,53	0,59
2011	0,87	0,79	0,91	0,57	0,78
2012	0,85	0,78	0,89	0,64	0,82
2013	0,95	0,91	0,89	0,70	0,99
2014	0,99	0,99	0,96	0,82	0,93
2015	0,99	0,91	0,96	0,70	0,88
2016	0,99	0,87	0,96	0,70	0,78
2017	0,96	0,92	0,94	0,74	0,87
2018	0,95	0,88	0,99	0,70	0,85
	langjähriges Mittel				
<i>sehr gut</i>	0,92	0,83	0,92	0,66	0,80
<i>Gut</i>	Dreijahresmittel 2016 - 2018				
<i>Mäßig</i>	0,97	0,89	0,96	0,71	0,83



## 4. ATTERSEE

### 4.1. Gutachten Phytoplankton

#### Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2018 sowie 3-Jahresmittel

#### Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [ $\mu\text{gL}^{-1}$ ]	Biovolumen* [ $\text{mm}^3\text{L}^{-1}$ ]	Brettum - Index
2018-03-15	0,5	0,06	4,24
2018-06-13	1,6	0,39	5,61
2018-08-13	1,9	0,36	4,57
2018-11-19	2,2	0,17	4,70

\*Abz. heterotrophe Arten

Jahr	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustandsklasse
	[ $\mu\text{gL}^{-1}$ ]	nEQR	[ $\text{mm}^3\text{L}^{-1}$ ]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
2016	1,25	1,00	0,21	1,00	5,04	0,97	0,98	Sehr gut
2017	1,30	1,00	0,24	1,00	4,82	0,92	0,96	Sehr gut
2018	1,55	1,00	0,24	1,00	4,78	0,91	0,954	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,966	Sehr gut

### BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2018 **Sehr gut**

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2016-2018) **Sehr gut**

## Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle				
Gewässername	Attersee	Höhe Messpunkt [m]	469	
Messstellenname		Fläche [km <sup>2</sup> ]	46,2	
(GZÜV-)Messstellen_ID		Maximale Länge [km]	18,9	
Rechtswert	466.214	Maximale Breite [km]	3,5	
Hochwert	305.706	Maximale Tiefe [m]	171	
Median	31	Mittlere Tiefe [m]	84	
Detail WK Name		Gesamtvolumen [Mio. m <sup>3</sup> ]	3890	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m <sup>3</sup> /s]	17,6	
IC-Seentyp (Interkalibrierung)	L-AL3	Abfluss	Ager	
AT-Seentyp (National)	D1	Wassererneuerungszeit / theoretisch [Jahre]	7,1	
Trophischer Grundzustand	oligotroph	Durchmischung / Schichtungstyp	Holo- / monomiktisch	
Zugrunde liegenden Prüfberichte				
	1. Termin	2. Termin	3. Termin	4. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018/01	2018/02	2018/03	2018/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegende Prüfberichte	2018-03-15	2018-06-13	2018-08-13	2018-11-19

## Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 4 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	$\mu\text{gL}^{-1}$	EQR	nEQR
Referenzwert	1,70	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	2,43	0,70	0,80
Grenze gut/mäßig	4,25	0,40	0,60
Jahresmittel	1,55	1,10	1,00

Biovolumen	$\text{mm}^3\text{L}^{-1}$	EQR	nEQR
Referenzwert	0,25	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	0,42	0,60	0,80
Grenze gut/mäßig	1,00	0,25	0,60
Jahresmittel	0,24	1,03	1,00

Brettum-Index	Wert	EQR	nEQR
Referenzwert	5,19	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	4,29	0,83	0,80
Grenze gut/mäßig	3,39	0,65	0,60
Jahresmittel	4,78	0,92	0,91

<b>Normierter EQR gesamt</b>	<b>0,954</b>
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	<b>Sehr gut</b>

## 4.2. Ergebnistabellen

Tab. 4.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

ATTERSEE 2018	Algenfrischgewicht [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]				
	15.03.	13.06.	13.08.	19.11.	Mittel
<b>Cyanobacteria</b>					
<i>Anabaena flos-aquae</i>		°			
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>			°		
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>		°	°	1,77	0,44
<i>Aphanocapsa sp.</i>			86,87		21,72
<i>Aphanothece clathrata</i>	°	°	13,26	°	3,31
<i>Chroococcus limneticus</i>	0,34	0,72	5,17	3,26	2,37
<i>Chroococcus minutus</i>				°	
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	°		°	0,52	0,13
<i>Lemmermanniella sp.</i>		°	°	°	
<i>Planktothrix rubescens</i>	1,37	0,28	5,20	1,35	2,05
<i>Planktothrix sp.</i>	°				
<i>Radiocystis geminata</i>			°	°	
<i>Snowella lacustris</i>	0,43	°	1,69	0,81	0,73
<i>Woronichinia naegeliana</i>				0,88	0,22
<b>Chlorophyceae</b>					
<i>Actinastrum sp.</i>		°			
<i>Botryococcus braunii</i>	2,91	3,78	11,13	4,89	5,68
<i>Coelastrum cf. astroideum</i>		°			
<i>Crucigenia quadrata</i>	°				
<i>Elakatothrix cf. genevensis</i>	°	1,79	1,26		0,76
<i>Elakatothrix sp.</i>			°	°	
<i>Oocystis sp.</i>		°	°	°	
<i>Pediastrum boryanum</i>	°		°	°	
<i>Planctonema lauterbornii</i>			°	0,36	0,09
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			°	°	
<i>Scenedesmus linearis</i>			°		
<i>Tetraselmis cordiformis</i>		°		°	
<i>Tetrastrum triangulare</i>	°		°	°	
<b>Conjugatophyceae</b>					
<i>Closterium cf. acutum</i>	°				
<i>Closterium sp.</i>		°			
<i>Cosmarium depressum</i>	1,93			°	0,48
<b>Xanthophyceae</b>					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	°	1,88	5,75	13,79	5,35
<b>Chrysophyceae</b>					
<i>Bitrichia chodatii</i>	°	°	°	°	
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>		2,72	°		0,68

<i>Chrysolykos planktonicus</i>				°	
<i>Dinobryon bavaricum</i>		°	°	4,96	1,24
<i>Dinobryon crenulatum</i>		1,05	°	°	0,26
<i>Dinobryon cylindricum</i>		°	°	°	
<i>Dinobryon divergens</i>	0,42	0,33	°	2,36	0,78
<i>Dinobryon sertularia</i>				°	
<i>Dinobryon sociale</i>	°	0,69	7,03	1,48	2,30
<i>Kephyrion sp.</i>				°	
<i>Mallomonas caudata</i>		°			
<i>Mallomonas elongata</i>	°	°	0,54		0,14
<i>Mallomonas sp.</i>		°	°	°	
<i>Pseudopedinella sp.</i>		°	°	°	
<i>Uroglena sp.</i>			3,71		0,93
<b>Haptophyceae</b>					
<i>Chrysochromulina parva</i>	1,10	°	°	3,58	1,17
<b>Dinophyceae</b>					
<i>Ceratium cornutum</i>		4,42	49,20	1,26	13,72
<i>Ceratium hirundinella</i>	5,56	20,71	43,81	54,79	31,22
Dinophyceae indet.		°	2,26	°	0,56
<i>Glenodinium sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Gymnodinium helveticum</i>	4,95	22,75	2,18	6,53	9,10
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	1,55	3,32	3,32	°	2,05
<i>Gymnodinium uberrimum</i>			4,51		1,13
<i>Peridinium sp.</i>			0,49	°	0,12
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex		2,38	3,27		1,41
<i>Peridinium willei</i>	2,74	1,42		10,77	3,73
<b>Cryptophyceae</b>					
<i>Cryptomonas erosa</i>	0,50	1,27	1,15	2,65	1,39
<i>Cryptomonas marssonii</i>		°	8,93	°	2,23
<i>Cryptomonas sp. E</i>	°	°	°	°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	7,03	16,65	13,48	11,91	12,27
<i>Rhodomonas lens</i>	°	°	41,03	°	10,26
<b>Bacillariophyceae</b>					
<i>Achnanthes sp.</i>		°			
<i>Asterionella formosa</i>	5,79		0,13	5,62	2,89
<i>Aulacoseira islandica</i>	0,85				0,21
<i>Aulacoseira subarctica</i>	2,77	°			0,69
<i>Cyclotella bodanica</i>	2,61	19,24	1,80	0,36	6,00
<i>Cyclotella cf. comensis</i>		°			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	5,95	209,52	28,96	25,13	67,39
<i>Cyclotella distinguenda</i>	°	0,51	0,50	0,67	0,42
<i>Cyclotella glomerata</i>	0,10	8,09	2,41	4,01	3,65
<i>Cyclotella intermedia</i>				0,61	0,15
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	°	0,06	°	1,32	0,34
<i>Cyclotella ocellata</i>		2,20	6,69	4,83	3,43
<i>Cyclotella radiosa</i>	°	1,08	0,09	0,09	0,31
<i>Cyclotella sp.</i>	1,41			°	0,35

<i>Cymatopleura elliptica</i>	1,18				0,29
<i>Cymatopleura solea</i>	0,75				0,19
<i>Fragilaria crotonensis</i>	7,50	83,08			22,65
<i>Fragilaria sp.</i>	°				
<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,05		°		0,01
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	°	0,19	2,55	0,78	0,91
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	8,67	°		0,09	2,19
<i>Ulnaria delicatissima</i>	0,06	°	°	0,83	0,22
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	0,54	0,04			0,15
<i>Ulnaria ulna var. acus</i>				°	
<b>Picoplankton &lt; 5 µm</b>					
µ-Algen (Picoplankton excl. Bacteria)				1,58	0,39
<b>Frischgewicht tot. (µg/l)</b>					
	69,1	410,2	358,4	173,8	252,9
<b>Biovolumen tot. (mm<sup>3</sup>/l)</b>	<b>0,069</b>	<b>0,410</b>	<b>0,358</b>	<b>0,174</b>	<b>0,253</b>
<b>abz. heterotrophe (mm<sup>3</sup>/l)</b>	<b>0,064</b>	<b>0,387</b>	<b>0,356</b>	<b>0,167</b>	<b>0,244</b>
1000 µg/l = 1 mm <sup>3</sup> /l					
<b>Chlorophyll-a [µg/l]</b>					
	0,5	1,6	1,9	2,2	1,55
<b>Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]</b>					
	0,72	0,39	0,53	1,27	0,73
<b>Anzahl Taxa / Termin</b>					
	<b>47</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>60</b>	
<b>Anzahl Taxa insgesamt</b>					
					<b>87</b>

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ . Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch qualitative Ergebnisse eingeflossen: das Auftreten von Arten in nicht quantifizierbarer Dichte ist durch ° gekennzeichnet.

Tab. 4.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

ATTERSEE	Algenfrischgewicht [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]				
Algenklasse	15.03.	13.06.	13.08.	19.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	22,40	240,89	43,10	37,89	86,07
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	15,82	83,13	0,13	6,45	26,38
<i>Chlorophyceae</i>	2,91	5,57	12,38	5,25	6,53
<i>Chrysophyceae</i>	0,42	4,80	11,28	8,80	6,32
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>	1,93				0,48
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	7,53	17,92	64,60	14,56	26,15
<i>Cyanobacteria coccal</i>	0,76	0,72	106,99	7,24	28,93
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	1,37	0,28	5,20	1,35	2,05
<i>Dinophyceae</i>	14,81	54,99	109,03	73,35	63,05
<i>Euglenophyceae</i>					
<i>Haptophyceae</i>	1,10	°	°	3,58	1,17
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>		°		°	
<i>Phytoplankton indet.</i>				1,58	0,39
Frischgewicht tot. ( $\mu\text{g/l}$ )	69,1	408,3	352,7	160,0	247,5
<b>Biovolumen tot. (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,069</b>	<b>0,408</b>	<b>0,353</b>	<b>0,160</b>	<b>0,248</b>
<b>abz. heterotrophe (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,064</b>	<b>0,387</b>	<b>0,356</b>	<b>0,167</b>	<b>0,244</b>
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					

**Tab. 4.2.3. Brettum Scores:**

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2018 im Attersee quantifizierte Taxa

ATTERSEE 2018 Taxon	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	R1413		3	3	2	2	
<i>Aphanocapsa sp.</i>	R1423						
<i>Aphanothece clathrata</i>	R1427			1	4	5	
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025		1	3	3	2	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033		1	8	1		
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	5	2	2	1		
<i>Ceratium cornutum</i>	R1670						
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	4	2	2	1	1	
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>	R1163						
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2	2	3	1	1	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196	8	1	1			
<i>Cyclotella glomerata</i>	R2058	6	3	1			
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Cymatopleura elliptica</i>	R0161						
<i>Cymatopleura solea</i>	R0162						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	3	3	2	2		
<i>Dinobryon crenulatum</i>	R1069	2	2	3	2	1	
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
Dinophyceae indet.	R1708						
<i>Elakatothrix cf. genevensis</i>	R0597						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840						
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	R1462						
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	1	6	2	1		
<i>Mallomonas elongata</i>	R1103						
<i>Peridinium sp.</i>	R1699						
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex	R1903	7	2		1		
<i>Peridinium willei</i>	R1704	1	4	2	1	1	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						

<i>Planctonema lauterbornii</i>	R0919						
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<i>Snowella lacustris</i>	R1510		1	4	4	1	
<i>Stephanocostis chantaicus</i>	R0075						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		
<i>Uroglena sp.</i>	R1151		3	3	3	1	
<i>Woronichinia naegeliana</i>	R1525				3	3	4
µ-Algen (Picoplankton excl. Bacteria)	R2617						

<b>Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]</b>	50,0
<b>Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]</b>	45,9



**Tab. 4.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Attersee 2018**

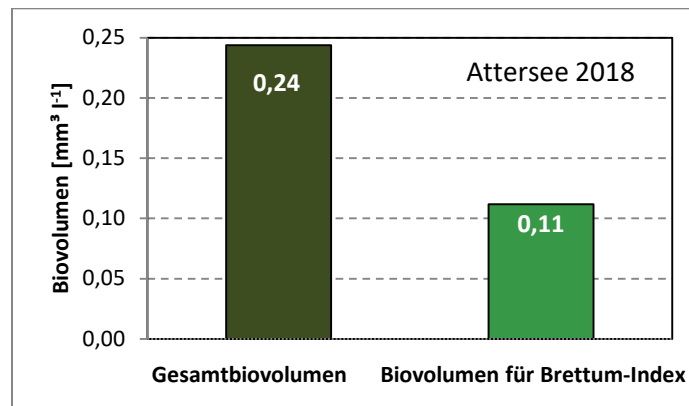
<b>März</b>		[mm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> ]	<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	[%]
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0087		1	2	4	3		13,52%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0060	7	3					9,28%
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	0,0029	5	2	2	1			4,54%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0028		1	8	1			4,31%
<i>Peridinium willei</i>	R1704	0,0027	1	4	2	1	1	1	4,28%
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0026	7	3					4,07%
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	0,0019	2	2	3	1	1	1	3,02%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0075							11,70%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0070							10,96%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0058							9,03%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0056							8,67%
<b>Juni</b>									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,2095	7	3					54,08%
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0192	7	3					4,97%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0831							21,44%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0207							5,34%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0167							4,30%
<b>August</b>									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0290	7	3					8,13%
<i>Aphanothece clathrata</i>	R1427	0,0133			1	4	5		3,72%
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	0,0111	5	2	2	1			3,12%
<i>Aphanocapsa sp.</i>	R1423	0,0869							24,39%
<i>Ceratium cornutum</i>	R1670	0,0492							13,81%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0438							12,30%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0410							11,52%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0135							3,79%
<b>November</b>									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0192	7	3					15,02%
<i>Peridinium willei + sp.</i>	R1704	0,0108	1	4	2	1	1	1	6,44%
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	0,0050	3	3	2	2			2,96%
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	0,0049	5	2	2	1			2,92%
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048	0,0048		1	1	4	3	1	2,88%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0548							32,75%
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,0138							8,24%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0119							7,12%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0056							3,36%

### 4.3. Graphische Darstellungen

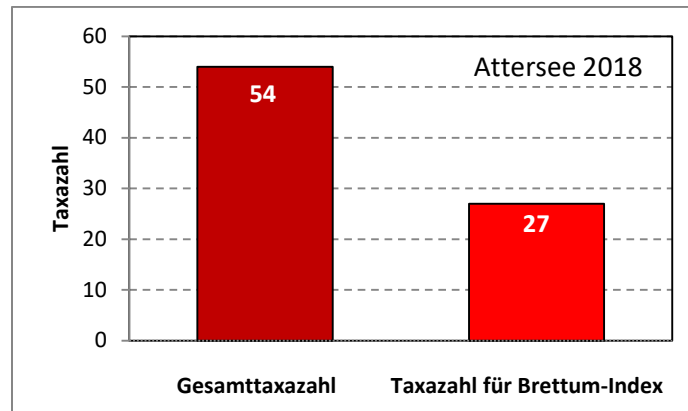
Jahresmittel EQR:

See	<b>ATTERSEE</b> 0-21 m		
Stelle	<b>Seemitte</b>	<b>2018</b>	
IC Seentyp	<b>L-AL3</b>	range	<b>2</b>
<b>Chlorophyll-a [<math>\mu\text{g L}^{-1}</math>]</b>	<b>1,55</b>		
<b>Biovolumen [<math>\text{mm}^3 \text{L}^{-1}</math>]</b>	<b>0,24</b>		
BV für Brettum-Index [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ]	0,11	46%	
<b>Taxa</b>	<b>54</b>		
Taxa für Brettum-Index	27	50%	
<b>Brettum-Index</b>	<b>4,78</b>		
≤5	4,28		
5-8	2,48		
8-15	1,12		
15-30	1,15		
30-60	0,80		
>60	0,18		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,70	1,10	<b>1,00</b>
Biovolumen	0,25	1,03	<b>1,00</b>
Brettum-Index	5,19	0,92	<b>0,91</b>
<b>EQR gesamt</b>	<b>0,954</b>	<b>sehr gut</b>	

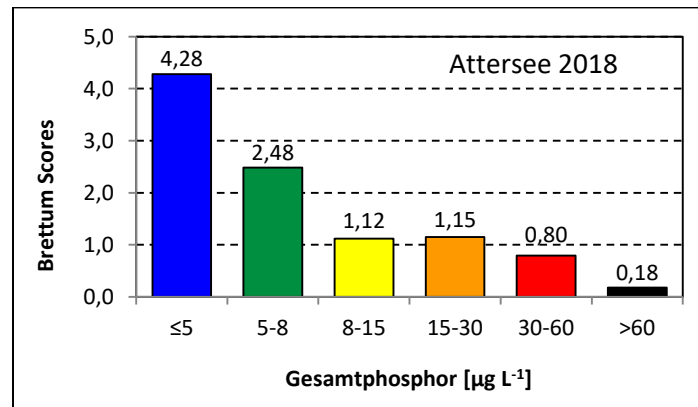
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



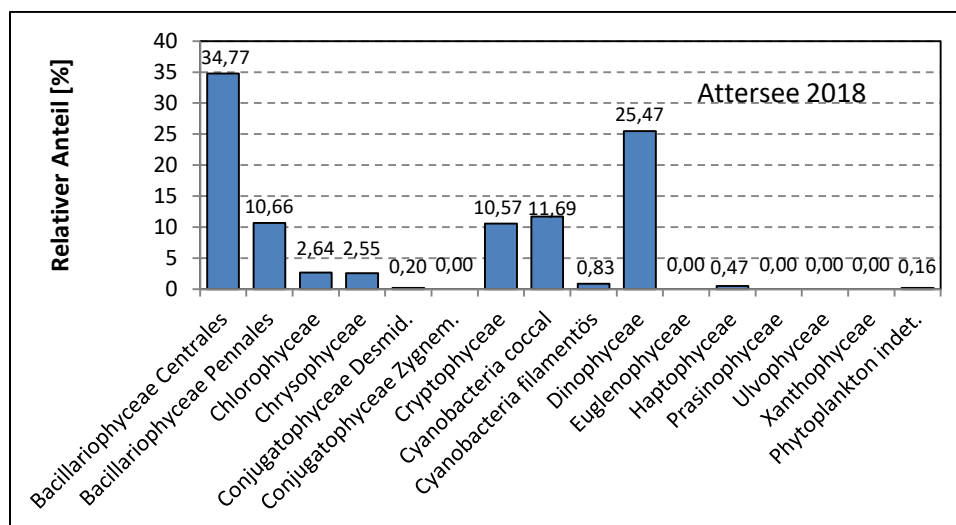
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



Verteilung Brettum-Scores über die sechs Phosphor-Trophie-Klassen:



Biovolumen Algenklassen [%]:



#### 4.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Wie durchgehend seit Beginn des Monitorings 2007 wurde der Attersee auch 2018 wieder mit „Sehr gut“ beurteilt. Die Gesamt-EQR = 0,95 lag dabei leicht über dem langjährigen Mittel (0,92), aber unter dem Dreijahresmittel 2016 – 2018 (0,97) (Tab.6). Trotz saisonaler Ausreisser, entsprach der Attersee in den vergangenen drei Jahren in quantitativer Hinsicht stets weitgehend dem Sollzustand, sowohl was das Algen-Volumen anlangt, als auch bei Betrachtung des Chlorophyll-a-Gehalts. Für beide Parameter ergab die nEQR im Jahresmittel stets 1,0. Leichte Abweichungen vom theoretischen Leitbild spiegelt hingegen der Brettum-Index wieder, im Jahr 2018 lag die nEQR<sub>B.I.</sub> „nur“ bei 0,91, mit vierteljährlich saisonalen Schwankungen zwischen 0,77 und 1,00. Bei näherer Betrachtung des Artenspektrums fällt auf, das mit wechselnden Anteilen ganzjährig auch Zeigerarten für meso-eutrophe und sogar eutrophe Bedingungen auftraten: Während der Frühjahrszirkulation waren dies v.a. *Stephanodiscus neoastraea* [me] (mit max. 12,6 % BV-Anteil), *Planktothrix rubescens* [me] (2,0 %) und *Snowella lacustris* [me] (0,6 %), im Sommer und Herbst v.a. *Aphanothece clathrata* [e] (3,7 %), *Cyclotella ocellata* [me] (2,78 %), *Chrysochromulina parva* [me] (2,1 %) und *Woronichia naegeliana* [e] (0,5 %). Je nach relativem Anteil von Oligotrophie-Zeigern, im Attersee v.a. verschiedener *Cyclotella*-Arten, konnten auch vergleichsweise geringe Anteile trophisch ungünstig eingestufte Taxa den Brettum-Index signifikant beeinflussen.

Mit 45,4 % Anteil am mittleren jährlichen Algenvolumen dominierten im Attersee typischerweise wieder **Kieselalgen**. Dies entsprach etwa dem durchschnittlichen Jahresanteil wie er seit Beginn des Monitorings zu verzeichnen war und bestätigt damit die Vorjahres-Dominanz mit 66 % Kieselalgen-Anteil als überdurchschnittliche Ausnahmesituation aufgrund einer Massenentfaltung von *Fragilaria crotonensis*. Für das Jahr 2018 vorrangig zu nennen sind *Cyclotella cyclopuncta* und *F. crotonensis*, mit 26,6 % bzw. 8,9 % BV-Anteil im Jahresmittel, jeweils mit Populationsmaxima im Juni.

Wie in den vorangegangenen Jahren waren die **Dinoflagellaten** wiederum die zweitstärkste Gruppe, nennenswerte Biovolumina wurden hier vor allem durch *Ceratium hirundinella* und *C. cornutum* im Sommer und Herbst mit 25,9 % und 32,2 % Anteil aufgebaut. Mit bis zu 5,5 % Anteil an der gesamten Algenbiomasse war auch *Gymnodinium helveticum* im pelagischen Nahrungsnetz des Attersees von Bedeutung, als heterotrophe Art blieb dieser Flagellat allerdings für die trophische Einstufung des Gewässers irrelevant.

Für den Attersee ungewöhnlich der mit 12,4 % im Jahresmittel vergleichsweise hohe Anteil der **Cyanobakterien**. Typischerweise lag deren Anteil in den bisherigen 12 Jahren des Monitorings bei < 5 %, erst einmal wurde im Jahr 2011 mit knapp 12 % Anteil eine ähnlich starke Cyanobakterien-Entwicklung im Attersee beobachtet. Darunter auch die oben genannten, wenig leitbildkonformen, Zeigerarten für meso-eutrophe bis eutrophe Bedingungen, mit dementsprechend abträglichem Effekt auf die trophische Komponente der Zustandsbeurteilung. Diese veränderte Konstellation im Dominanzgefüge des Phytoplanktons ging möglicherweise z. T. auch auf Kosten der **Goldalgen**, einer Gruppe die während der vergangenen Jahre im Attersee deutlich höhere Anteile, üblicherweise > 10 % erzielte. In diesem Jahr waren es nur 2,5 %, im „Kieselalgen-Jahr“ 2017 allerdings nur 0,4 %.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Attersee 2018-03-15

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2018-01
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Attersee	Rechtswert	466.214
Messstellenname		Hochwert	305.706
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	469
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-03-15	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Frühjahrszirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			18,2
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m		Art der Probenahme der quantitativen Probe
			<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe
			<input type="checkbox"/> integrierende Probe
			wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen – Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	ATT2018-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-02-20	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2018-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2019-02-20	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	342 Tage	Kammervolumen	10 ml				
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml				
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 4x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x	Obj. 60x
ATT2018-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	64 F	36 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>							
Probennummer	ATT2018-01_Diat	Volumen					
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation					
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (Ph. ja/ DIC ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: ATT2018-01

ATT2018-01 TAXON	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 L^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu m^3$ ]	FW [ $\mu g l^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanothece clathrata</i>							
<i>Chroococcus limneticus</i>	18	4,378	4,112	82	0,34	0,49	1
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	70	100,000	0,700	1963	1,37	1,99	1
<i>Planktothrix sp.</i>							
<i>Snowella lacustris</i>	3	14,838	0,202	2124	0,43	0,62	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	35	100,000	0,350	8322	2,91	4,22	1
<i>Crucigenia quadrata</i>							
<i>Elakatothrix cf. genevensis</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Tetrastrum triangulare</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Closterium cf. acutum</i>							
<i>Cosmarium depressum</i>	9	14,838	0,607	3188	1,93	2,80	1
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>							
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	8	4,378	1,827	230	0,42	0,61	1
<i>Dinobryon sociale</i>							
<i>Mallomonas elongata</i>							
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>	25	0,953	26,236	42	1,10	1,59	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	10	100,000	0,100	55572	5,56	8,05	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	6	14,838	0,404	12254	4,95	7,17	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	12	4,378	2,741	567	1,55	2,25	1
<i>Peridinium willei</i>	5	100,000	0,050	54880	2,74	3,97	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	4	14,838	0,270	1856	0,50	0,72	1
<i>Cryptomonas sp. E</i>							
<i>Plagioselmis nanoplanctica</i>	73	0,953	76,610	92	7,03	10,17	1
<i>Rhodomonas lens</i>							
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	240	29,970	8,008	723	5,79	8,39	1
<i>Aulacoseira islandica</i>	67	100,000	0,667	1272	0,85	1,23	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	123	14,838	8,271	334	2,77	4,00	1

<i>Cyclotella bodanica</i>	8	100,000	0,080	32596	2,61	3,78	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	35	0,953	37,025	161	5,95	8,62	1
<i>Cyclotella glomerata</i>	1	0,953	0,756	132	0,10	0,14	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>							
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>							
<i>Cyclotella radiosa</i>							
<i>Cyclotella sp.</i>	47	0,953	49,366	29	1,41	2,05	1
<i>Cymatopleura elliptica</i>	2	100,000	0,020	58812	1,18	1,70	1
<i>Cymatopleura solea</i>	2	100,000	0,020	37600	0,75	1,09	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	952	100,000	9,525	787	7,50	10,86	1
<i>Fragilaria sp.</i>							
<i>Stephanocostis chantaicus</i>	1	0,953	1,007	49	0,05	0,07	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>							
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	10	14,838	0,674	12861	8,67	12,55	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	2	14,838	0,135	463	0,06	0,09	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	10	100,000	0,100	5394	0,54	0,78	1
<b>Gesamt</b>			<b>229,86</b>		<b>69,07</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,069</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)



5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: ATT2018-01\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025		7					
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	21						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					1	3	4
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	6	17	4				
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	3	5					
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	18	2					
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	5						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					3	6	
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>53</b>	<b>29</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>9</b>	<b>4</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>103</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>32,4 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Attersee 2018-06-13

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2018-02
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Attersee	Rechtswert	466.214
Messstellenname		Hochwert	305.706
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	469
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-06-13	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			5,0
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

### 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	ATT2018-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-02-21	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	ATT2018-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-02-21	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	250 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 4x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x
ATT2018-02	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	17 F	10, 28 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	ATT2018-02_Diat	Volumen	100 ml			
Präparation	x Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: ATT2018-02

ATT2018-02 Taxon	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b> <i>Anabaena flos-aquae</i> <i>Aphanocapsa delicatissima</i> <i>Aphanothece clathrata</i> <i>Chroococcus limneticus</i> <i>Lemmermanniella sp.</i> <i>Planktothrix rubescens</i> <i>Snowella lacustris</i>	12 12	1,847 100,000	6,498 0,120	111 2375	0,72 0,28	0,18 0,07	1 1
<b>Chlorophyceae</b> <i>Actinastrum sp.</i> <i>Botryococcus braunii</i> <i>Coelastrum cf. astroideum</i> <i>Elakatothrix cf. genevensis</i> <i>Oocystis sp.</i> <i>Tetraselmis cordiformis</i>	41 17	100,000 0,741	0,410 22,938	9227 78	3,78 1,79	0,92 0,44	1 1
<b>Conjugatophyceae</b> <i>Closterium sp.</i>							
<b>Xanthophyceae</b> <i>Gloeobotrys limneticus</i>	17	1,847	9,205	204	1,88	0,46	1
<b>Chrysophyceae</b> <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Chrysidiastrum catenatum</i> <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon crenulatum</i> <i>Dinobryon cylindricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Mallomonas caudata</i> <i>Mallomonas elongata</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pseudopedinella sp.</i>	8 15 2 6	1,847 0,741 1,847 1,847	4,332 20,239 1,083 3,249	629 52 305 213	2,72 1,05 0,33 0,69	0,66 0,26 0,08 0,17	1 1 1 1
<b>Haptophyceae</b> <i>Chrysochromulina parva</i>							
<b>Dinophyceae</b> <i>Ceratium cornutum</i> <i>Ceratium hirundinella</i> Dinophyceae indet. <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.kl.</i>	7 35 42 14	100,000 100,000 14,838 1,847	0,070 0,350 2,831 7,580	63076 59162 8036 438	4,42 20,71 22,75 3,32	1,08 5,05 5,55 0,81	1 1 1 1

<i>Peridinium cf. umbonatum</i>	13	14,838	0,876	2716	2,38	0,58	1
<i>Peridinium willei</i>	2	100,000	0,020	71012	1,42	0,35	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	7	14,838	0,472	2688	1,27	0,31	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Cryptomonas sp. E</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	121	0,741	163,265	102	16,65	4,06	1
<i>Rhodomonas lens</i>							
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Achnanthes sp.</i>							
<i>Aulacoseira subarctica</i>							
<i>Cyclotella bodanica</i>	73	100,000	0,730	26356	19,24	4,69	1
<i>Cyclotella cf. comensis</i>							
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	643	0,265	2429,692	86	209,52	51,08	1
<i>Cyclotella glomerata</i>	20	0,265	75,145	108	8,09	1,97	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>	4	14,838	0,236	2154	0,51	0,12	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	0,3	14,838	0,017	3343	0,06	0,01	1
<i>Cyclotella ocellata</i>	11	14,838	0,758	2908	2,20	0,54	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	9	14,838	0,623	1731	1,08	0,26	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	143	29,970	4,767	17430	83,08	20,26	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,051	3811	0,19	0,05	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>							
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3	100,000	0,030	1452	0,04	0,01	1
<b>Gesamt</b>			<b>2756</b>		<b>410,18</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,410</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: ATT2018-02\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					1	3	2
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	101	63	2				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			1	5			
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				1	2		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048			3	13	4		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	8	2		
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	8	9	1				
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				1	1		
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>109</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>232</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>59,0 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Attersee 2018-08-13

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2018-03
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Attersee	Rechtswert	466.214
Messstellenname		Hochwert	305.706
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	469
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
<b>Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor</b>			
Datum Probenahme	2018-08-13	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Höhepunkt der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
<b>Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)</b>			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			4,2
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	ATT2018-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-02-28	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2018-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2019-02-28	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	199 Tage	Kammervolumen	10 ml				
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml				
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonale/Feldern / Felder				
			Obj. 4x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x	Obj. 60x
ATT2018-03	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	30 F	20, 28 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	ATT2018-03_Diat	Volumen	100 ml				
Präparation	x Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation					
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						



## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: ATT2018-03

ATT2018-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>							
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>							
<i>Aphanocapsa</i> sp.	31	2,052	15,107	5751	86,87	24,24	1
<i>Aphanothece clathrata</i>	12	0,741	16,192	819	13,26	3,70	1
<i>Chroococcus limneticus</i>	220	2,052	107,209	48	5,17	1,44	1
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Lemmermanniella</i> sp.							
<i>Planktothrix rubescens</i>	184	100,000	1,840	2826	5,20	1,45	1
<i>Radiocystis geminata</i>							
<i>Snowella lacustris</i>	19	14,838	1,280	1320	1,69	0,47	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	145	100,000	1,450	7673	11,13	3,10	1
<i>Elakatothrix</i> cf. <i>genevensis</i>	13	0,741	17,541	72	1,26	0,35	1
<i>Elakatothrix</i> sp.							
<i>Oocystis</i> sp.							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>							
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Scenedesmus linearis</i>							
<i>Tetrastrum triangulare</i>							
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	44	2,052	21,442	268	5,75	1,61	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon cylindricum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>							
<i>Dinobryon sociale</i>	70	2,052	34,112	206	7,03	1,96	1
<i>Mallomonas elongata</i>	5	14,838	0,337	1610	0,54	0,15	1
<i>Mallomonas</i> sp.							
<i>Pseudopedinella</i> sp.							
<i>Uroglena</i> sp.	13	0,529	24,557	151	3,71	1,03	1
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
<b>Dinophyta</b>							
<i>Ceratium cornutum</i>	78	100,000	0,780	63076	49,20	13,73	1
<i>Ceratium hirundinella</i>	76	100,000	0,760	57644	43,81	12,23	1
Dinophyceae indet.	3	14,838	0,202	11174	2,26	0,63	1

<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	4	14,838	0,270	8068	2,18	0,61	1
<i>Gymnodinium sp.</i>	11	2,052	5,360	620	3,32	0,93	1
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	5	100,000	0,050	90151	4,51	1,26	1
<i>Peridinium sp.</i>	1	100,000	0,010	49318	0,49	0,14	1
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex	18	14,838	1,213	2694	3,27	0,91	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	12	14,838	0,809	1426	1,15	0,32	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	51	2,052	24,853	359	8,93	2,49	1
<i>Cryptomonas sp. E</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	107	0,715	149,722	90	13,48	3,76	1
<i>Rhodomonas lens</i>	60	0,529	113,341	362	41,03	11,45	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	16	100,000	0,160	810	0,13	0,04	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	10	100,000	0,100	18006	1,80	0,50	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	226	0,529	426,937	68	28,96	8,08	1
<i>Cyclotella glomerata</i>	7	0,529	13,204	183	2,41	0,67	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>	4	14,838	0,249	1988	0,50	0,14	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>							
<i>Cyclotella ocellata</i>	56	14,838	3,790	1764	6,69	1,87	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	1	14,838	0,050	1831	0,09	0,03	1
<i>Stephanocostis chantaica</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	13	14,838	0,898	2836	2,55	0,71	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>							
<b>Gesamt</b>			<b>983,82</b>		<b>358,35</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,358</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: ATT2018-03\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					2	10	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	143	58	12				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			1	3			
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		2	16	31	3		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				1			
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	2	5					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			2	8	3		
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>145</b>	<b>65</b>	<b>31</b>	<b>43</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>303</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>12,2 %</b>			

### Anmerkungen:

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Attersee 2018-11-19

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2018-04
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Attersee	Rechtswert	466.214
Messstellenname		Hochwert	305.706
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	469
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-11-19	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Herbstzirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			7,6
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>			
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

### 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	ATT2018-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-03-01	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2018-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2019-03-01	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	102 Tage	Kammervolumen	10 ml				
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml				
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 4x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x	Obj. 60x
ATT2018-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	25 F	20 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	ATT2018-04_Diat	Volumen	100 ml				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: ATT2018-04

ATT2018-04 Taxon	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	2	14,838	0,135	13100	1,77	1,02	1
<i>Aphanothece clathrata</i>							
<i>Chroococcus limneticus</i>	76	1,710	44,443	73	3,26	1,88	1
<i>Chroococcus minutus</i>							
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	4	14,838	0,270	1926	0,52	0,30	1
<i>Lemmermanniella sp.</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	66	100,000	0,660	2042	1,35	0,78	1
<i>Radiocystis geminata</i>							
<i>Snowella lacustris</i>	3	14,838	0,202	3986	0,81	0,46	1
<i>Woronichinia naegeliana</i>	6	14,838	0,404	2184	0,88	0,51	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	60	100,000	0,600	8145	4,89	2,81	1
<i>Elakatothrix sp.</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	16	1,710	9,356	38	0,36	0,21	1
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Tetraselmis cordiformis</i>							
<i>Tetrastrum triangulare</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Cosmarium depressum</i>							
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	169	1,710	98,827	140	13,79	7,93	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Chrysolykos planktonicus</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	29	1,710	16,958	292	4,96	2,85	1
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon cylindricum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	20	1,710	11,696	202	2,36	1,36	1
<i>Dinobryon sertularia</i>							
<i>Dinobryon sociale</i>	11	1,710	6,433	230	1,48	0,85	1
<i>Kephyrion sp.</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
<i>Pseudopedinella sp.</i>							
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>	41	0,529	77,450	46	3,58	2,06	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium cornutum</i>	2	100,000	0,020	63076	1,26	0,73	1

<i>Ceratium hirundinella</i> Dinophyceae indet.	96	100,000	0,960	57071	54,79	31,52	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	12	14,838	0,809	8068	6,53	3,75	1
<i>Gymnodinium sp.</i>							
<i>Peridinium sp.</i>							
<i>Peridinium willei + sp.</i>	19	100,000	0,190	56698	10,77	6,20	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	22	14,838	1,483	1789	2,65	1,53	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Cryptomonas sp. E</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	70	0,529	132,231	90	11,91	6,85	1
<i>Rhodomonas lens</i>							
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	800	100,000	8,000	703	5,62	3,23	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	2	100,000	0,020	18006	0,36	0,21	1
<i>Cyclotella intermedia</i>	1	14,838	0,081	7596	0,61	0,35	1
<i>Cyclotella cyclopuncta gr.</i>	44	0,529	83,872	229	19,20	11,05	1
<i>Cyclotella cyclopuncta kl.</i>	80	0,529	151,121	39	5,93	3,41	1
<i>Cyclotella glomerata</i>	16	0,529	29,469	136	4,01	2,31	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>	5	14,838	0,323	2086	0,67	0,39	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	3	14,838	0,202	6530	1,32	0,76	1
<i>Cyclotella ocellata</i>	46	14,838	3,073	1570	4,83	2,78	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	1	14,838	0,081	1060	0,09	0,05	1
<i>Cyclotella sp.</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	4	14,838	0,283	2764	0,78	0,45	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	1	100,000	0,010	8616	0,09	0,05	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	39	14,838	2,628	315	0,83	0,48	1
<i>Ulnaria ulna var. acus</i>							
<b>Picoplankton &lt; 5 µm</b>							
µ-Algen (Picoplankton excl. Bacteria)	199	0,529	375,914	4	1,58	0,91	1
<b>Gesamt</b>			<b>1058,20</b>		<b>173,82</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,174</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: ATT2018-04\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						2	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	55	67	3				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			1	3	1		
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040					1		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				1	3	2	
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		3	11	26			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			2	1			
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	3	7					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				5	1		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					2	1	
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>58</b>	<b>77</b>	<b>17</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>201</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>23,7 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.



## 5. HALLSTÄTTER SEE

### 5.1. Gutachten Phytoplankton

#### Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2018 sowie 3-Jahresmittel

#### Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [ $\mu\text{gL}^{-1}$ ]	Biovolumen* [ $\text{mm}^3\text{L}^{-1}$ ]	Brettum - Index
2018-03-13	0,60	0,100	4,43
2018-06-11	1,70	0,097	4,01
2018-08-23	1,20	0,095	4,87
2018-11-26	0,70	0,073	3,13

\*Abz. heterotrophe Arten

Jahr	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustandsklasse
	[ $\mu\text{gL}^{-1}$ ]	nEQR	[ $\text{mm}^3\text{L}^{-1}$ ]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
2016	0,88	1,00	0,07	1,00	4,05	0,73	0,86	Sehr gut
2017	1,00	1,00	0,10	1,00	4,47	0,84	0,92	Sehr gut
2018	1,05	1,00	0,09	1,00	4,11	0,76	0,88	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,89	Sehr gut

### BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2018 **Sehr gut**

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2016-2018) **Sehr gut**

## Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle				
Gewässername	Hallstätter See	Höhe Messpunkt [m]	508	
Messstellenname		Fläche [km <sup>2</sup> ]	8,6	
(GZÜV-)Messstellen_ID		Maximale Länge [km]	7,5	
Rechtswert	474.929	Maximale Breite [km]	1,4	
Hochwert	268.249	Maximale Tiefe [m]	125	
Median	31	Mittlere Tiefe [m]	65	
Detail WK Name		Gesamtvolumen [Mio. m <sup>3</sup> ]	558,1	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m <sup>3</sup> /s]	35,4	
IC-Seentyp (Interkalibrierung)	L-AL3	Abfluss	Traun	
AT-Seentyp (National)	D1	Wassererneuerungszeit / theoretisch [Jahre]	0,5	
Trophischer Grundzustand	oligotroph	Durchmischung / Schichtungstyp	Holo- / dimiktisch	
Zugrunde liegenden Prüfberichte				
	1. Termin	2. Termin	3. Termin	4. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018/01	2018/02	2018/03	2018/04
Probenahmetermine der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018-03-13	2018-06-11	2018-08-23	2018-11-26

### 1. Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 4 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	$\mu\text{gL}^{-1}$	EQR	nEQR
Referenzwert	1,50	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	2,14	0,70	0,80
Grenze gut/mäßig	3,75	0,40	0,60
Jahresmittel	1,05	1,62	1,00

Biovolumen	$\text{mm}^3\text{L}^{-1}$	EQR	nEQR
Referenzwert	0,20	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	0,33	0,60	0,80
Grenze gut/mäßig	0,80	0,25	0,60
Jahresmittel	0,09	2,74	1,00

Brettum-Index	Wert	EQR	nEQR
Referenzwert	5,29	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	4,37	0,83	0,80
Grenze gut/mäßig	3,46	0,65	0,60
Jahresmittel	4,11	0,79	0,76

<b>Normierter EQR gesamt</b>	<b>0,88</b>
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	<b>Sehr gut</b>

## 5.2. Ergebnistabellen

Tab. 5.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

HALLSTÄTTER SEE 2018	Algenfrischgewicht [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]				
TAXON	13.03.	11.06.	23.08.	26.11.	Mittel
<b>Cyanobacteria</b>					
<i>Chroococcus limneticus</i>		0,51			0,13
<i>Planktothrix agardhii</i>			0,28		0,07
<i>Planktothrix rubescens</i>	0,76	4,81	0,35	0,43	1,59
<i>Pseudanabaena cf. limnetica</i>	°			0,05	0,01
<b>Chlorophyceae</b>					
<i>Botryococcus braunii</i>			0,42		0,10
<i>Coelastrum cf. astroideum</i>			°		
<i>Crucigeniella apiculata</i>		°			
<i>Elakatothrix cf. gelatinosa</i>			°		
<i>Koliella sp.</i>			°	°	
<i>Oocystis sp.</i>	°		°	°	
<i>Planctonema lauterbornii</i>		°			
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			°		
<i>Scenedesmus arcuatus</i>			°		
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	°				
<b>Conjugatophyceae</b>					
<i>Closterium acutum</i>	0,29			°	0,07
<i>Closterium cf. pseudolunula</i>			°		
<i>Mougeotia sp.</i>			°		
<i>Staurastrum cingulum</i>		0,09	0,96	0,17	0,30
<b>Xanthophyceae</b>					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>		1,12			0,28
<b>Chrysophyceae</b>					
<i>Bitrichia chodatii</i>			°	°	
<i>Chrysolykos planktonicus</i>			°		
<i>Dinobryon bavaricum</i>		°			
<i>Dinobryon cylindricum</i>		°			
<i>Dinobryon divergens</i>		21,40	0,50	°	5,47
<i>Mallomonas sp.</i>			°		
<i>Pseudopedinella sp.</i>	°	°	°		
<b>Haptophyceae</b>					
<i>Chrysochromulina parva</i>	°				
<b>Dinophyceae</b>					
<i>Ceratium hirundinella</i>	2,24		25,35	17,16	11,19
<i>Glenodinium sp.</i>		°	5,63	1,30	1,73
<i>Gymnodinium helveticum</i>	°	7,30	3,84	2,15	3,32
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	0,93	0,93	°	0,41	0,57
<i>Peridinium willei</i>			2,94		0,74
<b>Cryptophyceae</b>					

<i>Cryptomonas curvata</i>			°	3,35	0,84
<i>Cryptomonas erosa</i>	1,70	1,53	3,29	18,12	6,16
<i>Cryptomonas marssonii</i>	0,17		°	0,76	0,23
<i>Cryptomonas sp.</i>	°	°	°		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	37,04	33,93	31,58	24,38	31,73
<i>Rhodomonas lens</i>	2,22	21,45	6,61	4,96	8,81
<b>Bacillariophyceae</b>					
<i>Asterionella formosa</i>	3,62	0,51	0,86	0,87	1,47
<i>Aulacoseira subarctica</i>	1,91	1,53			0,86
<i>Cyclotella bodanica</i>	19,51		0,76	0,23	5,12
<i>Cyclotella cf. comensis</i>			0,89		0,22
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	5,08		5,83		2,73
<i>Cyclotella intermedia</i>	°		7,96		1,99
<i>Cyclotella ocellata</i>	1,89		°		0,47
<i>Cyclotella pseudostelligera</i>			0,08		0,02
<i>Cyclotella sp.</i>	0,78	0,84	°	0,21	0,46
<i>Cymatopleura solea</i>	0,87				0,22
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	°				
<i>Diatoma tenue</i>	°				
<i>Fragilaria crotonensis</i>				°	
<i>Stephanocostis chantaica</i>			0,87		0,22
<i>Stephanodiscus minutulus</i>			0,22		0,06
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	19,35	1,58	0,08		5,25
<i>Ulnaria delicatissima</i>	0,84	1,91	°		0,69
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	0,30	4,86		0,25	1,35
Frischgewicht tot. ( $\mu\text{g/l}$ )	99,5	104,3	99,3	74,8	94,5
<b>Biovolumen tot. (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,100</b>	<b>0,104</b>	<b>0,099</b>	<b>0,075</b>	<b>0,094</b>
<b>abz. heterotrophe (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,100</b>	<b>0,097</b>	<b>0,095</b>	<b>0,073</b>	<b>0,091</b>
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					
<b>Chlorophyll-a [<math>\mu\text{g/l}</math>]</b>	0,6	1,7	1,2	0,7	1,05
<b>Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]</b>	0,60	1,63	1,21	0,94	1,09
<b>Anzahl Taxa / Termin</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	
<b>Anzahl Taxa insgesamt</b>					<b>56</b>

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch qualitative Ergebnisse eingeflossen: das Auftreten von Arten in nicht quantifizierbarer Dichte ist durch ° gekennzeichnet.

Tab. 5.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

HALLSTÄTTER SEE 2018  Algenklasse	Algenfrischgewicht [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]				
	13.03.	11.06.	23.08.	26.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	48,52	3,94	16,69	0,44	17,40
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	5,63	7,28	0,86	1,12	3,72
<i>Chlorophyceae</i>			0,42		0,10
<i>Chrysophyceae</i>		21,40	0,50		5,47
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>	0,29	0,09	0,96	0,17	0,38
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	41,12	56,91	41,48	51,58	47,77
<i>Cyanobacteria coccal</i>		0,51			0,13
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	0,76	4,81	0,62	0,48	1,67
<i>Dinophyceae</i>	3,18	8,23	37,76	21,03	17,55
<i>Euglenophyceae</i>					
<i>Haptophyceae</i>					
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>					
<i>Phytoplankton indet.</i>					
Frischgewicht tot. ( $\mu\text{g/l}$ )	99,5	103,2	99,3	74,8	94,2
<b>Biovolumen tot. (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,100</b>	<b>0,103</b>	<b>0,099</b>	<b>0,075</b>	<b>0,094</b>
<b>abz. heterotrophe (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,100</b>	<b>0,097</b>	<b>0,095</b>	<b>0,073</b>	<b>0,091</b>
1000 $\mu\text{g/l}$ = 1 $\text{mm}^3/\text{l}$					

**Tab. 5.2.3. Brettum Index:**

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2018 im Hallstätter See quantifizierte Taxa

HALLSTÄTTER SEE 2018	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
Taxon		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033		1	8	1		
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	5	2	2	1		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	4	2	2	1	1	
<i>Closterium acutum</i>	R1178			1	1	2	6
<i>Cryptomonas curvata</i>	R1377			1	3	5	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Cyclotella pseudostelligera</i>	R2059						
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Cymatopleura solea</i>	R0162						
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Glenodinium sp.</i>	R1642		2	5	3		
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840						
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Peridinium willei</i>	R1704	1	4	2	1	1	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						
<i>Planktothrix agardhii</i>	R1613			1	3	2	4
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Pseudanabaena cf. limnetica</i>	R1621				3	4	3
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<i>Staurastrum cingulum</i>	R1283				1	8	1
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082				3	4	3
<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	60,6
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestufteten Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	26,6

**Tab. 5.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Hallstätter See 2018**

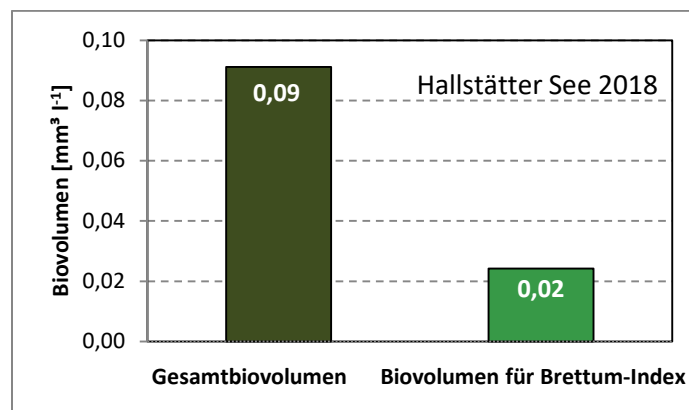
<b>März</b>		<b>[mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup>]</b>	<b>&lt;=5</b>	<b>5-8</b>	<b>8-15</b>	<b>15-30</b>	<b>30-60</b>	<b>&gt;60</b>	<b>[%]</b>
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0195	7	3					19,61%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0194		1	2	4	3		19,45%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0044	7	3					5,11%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0370							37,22%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0036							3,64%
<b>Juni</b>									
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	0,0049	2	3	3	2			5,01%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0048	1	1	3	4	1		4,96%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0339							34,99%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0214							22,11%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0214							22,06%
<b>August</b>									
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	0,0080	7	3					8,34%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0058	7	3					6,11%
<i>Glenodinium</i> sp.	R1642	0,0056		2	5	3			5,89%
<i>Peridinium willei</i>	R1704	0,0029	1	4	2	1	1	1	3,09%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0316							33,09%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0253							26,56%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0066							6,93%
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	R1378	0,0033							3,44%
<b>November</b>									
<i>Cryptomonas curvata</i>	R1377	0,0034			1	3	5	1	4,61%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0244							33,55%
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	R1378	0,0181							24,94%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0172							23,62%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0050							6,83%

### 5.3. Graphische Darstellungen

Jahresmittel EQR:

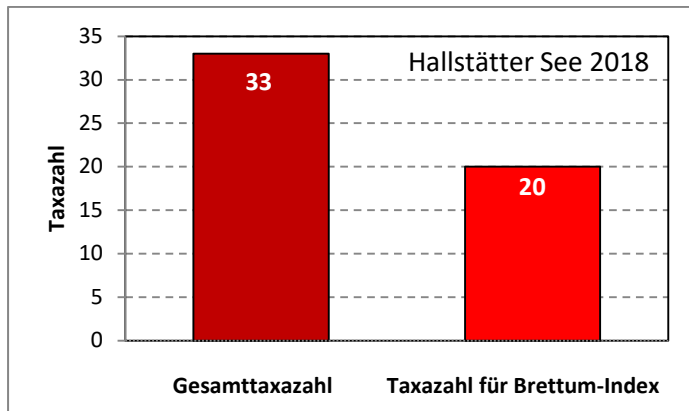
See	<b>HALLSTÄTTER SEE</b> 0-21 m		
Stelle	<b>Seemitte</b> <b>2018</b>		
IC Seentyp	<b>L-AL3</b>	range	<b>2</b>
<b>Chlorophyll-a [<math>\mu\text{g L}^{-1}</math>]</b>	<b>1,05</b>		
<b>Biovolumen [<math>\text{mm}^3 \text{L}^{-1}</math>]</b>	<b>0,09</b>		
<b>BV für Brettum-Index [<math>\text{mm}^3 \text{L}^{-1}</math>]</b>	0,02		27%
<b>Taxa</b>	<b>33</b>		
Taxa für Brettum-Index	20		61%
<b>Brettum-Index</b>	<b>4,11</b>		
≤5	2,37		
5-8	1,93		
8-15	2,00		
15-30	2,04		
30-60	1,43		
>60	0,22		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,70	1,62	1,00
Biovolumen	0,25	2,74	1,00
Brettum-Index	5,19	0,79	0,76
<b>EQR gesamt</b>	<b>0,880</b>	<b>sehr gut</b>	

Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:

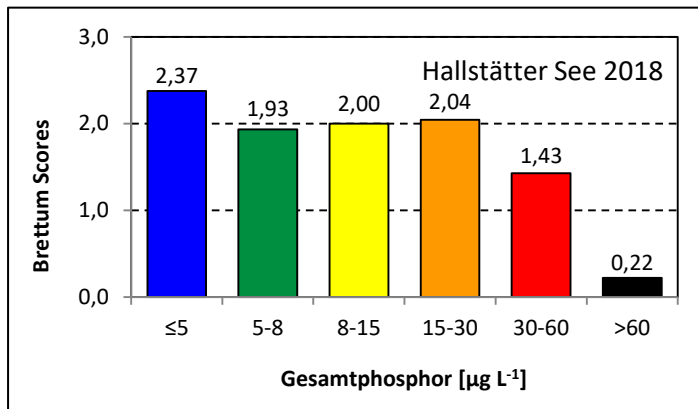




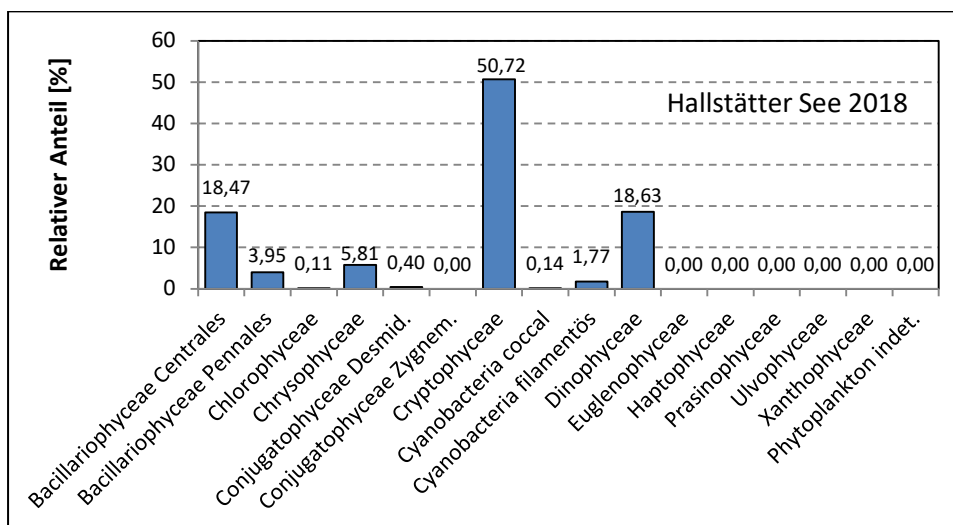
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



Verteilung Brettum-Scores über die sechs Phosphor-Trophie-Klassen:



Biovolumen Algenklassen [%]:



#### 5.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Mit saisonalen Schwankungen des Algenvolumens nur zwischen  $0,07$  und  $0,10 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$  (Referenzwert für IC-Seentyp L-AL3/Min =  $0,20 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$ !) war der Hallstätter See einmal mehr der mit Abstand produktionsärmste aller Oberösterreichischen Seen. Sein ultra-oligotropher Charakter wurde im Wesentlichen auch durch die Chlorophyll-a-Messungen bestätigt, obwohl der Juni-Wert von  $1,70 \mu\text{g L}^{-1}$  den Referenzwert von  $1,50 \mu\text{g}$  übertraf ( $n\text{EQR}_{\text{Chl-a}} = 0,92$ ). Der relative Anteil des Chlorophylls am gesamten Algenvolumen betrug an diesem Termin  $1,75 \%$  und erschien damit als wenig plausibel (Plausibilität bei  $0,1 - 1 \%$  Anteil). Interessanterweise gab es auch in den Jahren 2016 und 2017 jeweils am Juni-Termin Ausreißer nach oben, damals wurden ebenfalls überprüfenswerte relative Anteile des Chlorophylls von  $1,68 \%$  und  $1,21 \%$  am Algenbiovolumen gemessen. Im Jahresmittel ergaben sich jedoch sowohl für Biovolumen als auch für das Chlorophyll-a leitbildkonforme Bedingungen, mit einer  $n\text{EQR}$  von jeweils  $1,00$ .

Die trophische Einstufung des Hallstätter Sees durch den Brettum-Index hingegen wich deutlich vom theoretischen Idealzustand ab, primär aufgrund der ganzjährigen Präsenz auch mesotroph (*Glenodinium* sp.), meso-eutroph (*Stephanodiscus neoastraea*, *Planktothrix rubescens*), sowie eutroph (*Cryptomonas curvata*) eingestufte Arten in nennenswerten Dichten (BV-Anteile  $4,6 - 19,5 \%$ ). Daher blieb der Brettum-Index an allen Terminen unter dem Referenzwert von  $5,29$ , im November mit nur  $3,13$  sehr deutlich und damit sogar unter der Klassengrenze „Gut“/„Mäßig“. Für die daraus resultierende  $n\text{EQR}_{\text{B.I.}} = 0,53$  war fast ausschließlich *Cryptomonas curvata* [e] mit  $4,6 \%$  BV-Anteil verantwortlich, neben der Präsenz weiterer Meso-/Meso-Eutrophie-Zeiger in geringer Menge (*Planktothrix rubescens* [me] ( $0,6 \%$ ), *Staurastrum cingulum* [e] ( $0,2 \%$ ) und *Pseudanabaena* cf. *limnetica* [e] ( $0,1 \%$ ), bei gleichzeitig nur sehr geringer Dichte des einzigen Oligotrophie-Zeigers *Cyclotella bodanica* [o] ( $0,3 \%$ ). Aufgrund der hohen Dominanz von nicht im Bewertungsschema aufgenommenen Taxa in diesem Cryptomonaden-dominierten Gewässer (*Plagioselmis nannoplanctica*, *Rhodomonas lens*, *Cryptomonas erosa* erreichten gemeinsam fast  $50 \%$  BV-Anteil im Jahresmittel), gingen letztendlich nur  $26,6 \%$  des Gesamtbiovolumens in die Berechnung des Brettum-Index ein, was diesen Parameter aufgrund der insgesamt schon sehr geringen Algenmenge besonders anfällig macht gegen trophisch ungünstig eingestufte Taxa.

Die bereits erwähnte hohe Dominanz kleinwüchsiger Monaden ist typisch für den Hallstätter See, seit 2007 lag deren Anteil im Jahresmittel stets zwischen  $28$  und  $61 \%$ , im Jahr 2018 bei  $50,7 \%$ . Repräsentativ für die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons im Hallstätter See ist auch die Co-Dominanz von Kieselalgen und Panzerflagellaten (häufig auch Goldalgen), im Jahr 2018 mit  $22,4 \%$  bzw.  $18,6 \%$ , sowie die relative Artenarmut. Die nur  $56$  im Jahr 2018 bestimmten Algen- und Cyanobakterien-Taxa bedeuten die mit Abstand geringste Anzahl im Vergleich aller Oberösterreichischen GZÜV-Seen, was nicht zuletzt in der hydrologischen Charakteristik und thermischen Labilität des stark durchflossenen Sees begründet sein dürfte.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Hallstätter See 2018-03-13

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2018-01
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Hallstätter See	Rechtswert	474.929
Messstellenname		Hochwert	268.249
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	508
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-03-13	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Frühjahrszirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			9,1
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)s
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>			
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	x Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	HST2018-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-03-04	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	HST2018-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	x ja <input type="checkbox"/> nein				
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
2019-03-04	2019-03-04	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	356 Tage	Kammervolumen	10 ml				
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml				
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 4x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x	Obj. 60x
HST2018-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	45 F	32 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	HST2018-01_Diat	Volumen					
Präparation	x Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation					
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: HST2018-01

HST2018-01 Taxon	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b> <i>Planktothrix rubescens</i> <i>Pseudanabaena cf. limnetica</i>	36	100,000	0,360	2123	0,76	0,77	1
<b>Chlorophyceae</b> <i>Oocystis sp.</i> <i>Tetraselmis cordiformis</i>							
<b>Conjugatophyceae</b> <i>Closterium acutum</i>	10	14,838	0,674	434	0,29	0,29	1
<b>Chrysophyceae</b> <i>Pseudopedinella sp.</i>							
<b>Haptophyceae</b> <i>Chrysochromulina parva</i>							
<b>Dinophyceae</b> <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.kl.</i>	4 6	100,000 3,078	0,040 1,949	56089 478	2,24 0,93	2,25 0,94	1 1
<b>Cryptophyceae</b> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	13 2 297 5	14,838 3,078 0,847 0,847	0,876 0,650 350,649 5,903	1943 256 106 375	1,70 0,17 37,04 2,22	1,71 0,17 37,22 2,23	1 1 1 1
<b>Bacillariophyceae</b> <i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira subarctica</i> <i>Cyclotella bodanica</i> <i>Cyclotella intermedia</i> <i>Cyclotella cyclopuncta gr.</i> <i>Cyclotella cyclopuncta kl.</i> <i>Cyclotella ocellata</i> <i>Cyclotella sp.</i> <i>Cymatopleura solea</i> <i>Diatoma ehrenbergii</i> <i>Diatoma tenuis</i> <i>Stephanodiscus neoastraea</i> <i>Ulnaria delicatissima</i> <i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	736 116 24 12 8 5 13 3	100,000 14,838 14,838 0,847 0,847 0,847 0,847 100,000	7,360 7,804 1,617 14,050 9,917 6,021 14,876 0,030	492 245 12063 314 68 314 52 29094	3,62 1,91 19,51 4,41 0,67 1,89 0,78 0,87	3,64 1,92 19,61 4,43 0,68 1,90 0,78 0,88	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
<b>Gesamt</b>			<b>426,14</b>		<b>99,51</b>	<b>100,00</b>	
			<b><math>10^3 \text{ L}^{-1}</math></b>		<b>0,100</b> <b><math>\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}</math></b>	<b>%</b>	

**\*\* Quellenangabe Volumen:**

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: HST2018-01\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [ $\mu\text{m}$ ]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	116						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					7	6	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	13	6					
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048	1	3	2				
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	7						
<i>Stephanodiscus neoastreaea</i>	R0083					3	6	
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>137</b>	<b>9</b>	<b>2</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>170</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>48,8 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Hallstätter See 2018-06-11

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2018-02
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Hallstätter See	Rechtswert	474.929
Messstellenname		Hochwert	268.249
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	Oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	508
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
<b>Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor</b>			
Datum Probenahme	2018-06-11	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
<b>Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)</b>			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			5,6
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen – Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	HST2018-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2018-06-11	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	HST2018-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-03-04	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	266 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 4x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x
HST2018-02	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	40 F	27 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	HST2018-02_Diat	Volumen				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					



## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: HST2018-02

HST2018-02 Taxon	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Chroococcus limneticus</i>	16	2,736	5,848	87	0,51	0,49	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	192	100,000	1,920	2506	4,81	4,61	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Crucigeniella apiculata</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Staurastrum cingulum</i>	1	100,000	0,010	8811	0,09	0,08	1
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	17	2,736	6,213	180	1,12	1,07	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon cylindricum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	245	2,736	89,544	239	21,40	20,52	1
<i>Pseudopedinella sp.</i>							
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	10	14,838	0,674	10834	7,30	7,00	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	5	2,736	1,827	506	0,93	0,89	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	9	14,838	0,607	2528	1,53	1,47	1
<i>Cryptomonas sp.</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	184	0,715	257,466	132	33,93	32,54	1
<i>Rhodomonas lens</i>	42	0,715	58,769	365	21,45	20,56	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	112	100,000	1,120	460	0,51	0,49	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	19	14,838	1,280	1194	1,53	1,47	1
<i>Cyclotella sp.</i>	10	0,715	13,993	60	0,84	0,80	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	2	14,838	0,135	11693	1,58	1,51	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	31	14,838	2,089	915	1,91	1,83	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	117	100,000	1,170	4152	4,86	4,66	1
<b>Gesamt</b>			<b>442,67</b>		<b>104,28</b>	<b>100,00</b>	
			<b><math>10^3 \text{ L}^{-1}</math></b>		<b>0,104</b>	<b>%</b>	
					<b><math>\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}</math></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

**Laborinterne Probennummer: HST2018-02\_Diato**

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 3,8 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Hallstätter See 2018-08-23

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2018-03
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Hallstätter See	Rechtswert	474.929
Messstellenname		Hochwert	268.249
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	508
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
<b>Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor</b>			
Datum Probenahme	2018-08-23	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Höhepunkt der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
<b>Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)</b>			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*		Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Trübung, Art der Trübung **		Thermokline [m]	
Färbung		Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	8,1
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)	
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	HST2018-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-03-04	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend <input checked="" type="checkbox"/> fixiert				
Quantitative Analyse							
Probennummer	HST2018-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein				
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2019-03-04	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	193 Tage	Kammervolumen	10 ml				
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml				
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 4x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x	
HST2018-03	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	51 F	20 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>							
Probennummer	HST2018-03_Diat	Volumen					
Präparation	x Glühpräparat <input type="checkbox"/> chemische Oxidation						
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: HST2018-03

HST2018-03	Gezählte In- dividuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10 <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> ]	Zellvolumen [µm <sup>3</sup> ]	FW [µg l <sup>-1</sup> ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Planktothrix agardhii</i>	22	100,000	0,220	1256	0,28	0,28	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	16	100,000	0,160	2164	0,35	0,35	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	4	100,000	0,040	10482	0,42	0,42	1
<i>Coelastrum cf. astroideum</i>							
<i>Elakatothrix cf. gelatinosa</i>							
<i>Koliella sp.</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Scenedesmus arcuatus</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Closterium cf. pseudolunula</i>							
<i>Mougeotia sp.</i>							
<i>Staurastrum cingulum</i>	11	100,000	0,110	8708	0,96	0,96	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Chrysolykos planktonicus</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	7	3,489	2,007	247	0,50	0,50	1
<i>Mallomonas sp.</i>							
<i>Pseudopedinella sp.</i>							
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirsutinella</i>	47	100,000	0,470	53926	25,35	25,53	1
<i>Glenodinium sp.</i>	9	3,489	2,580	2181	5,63	5,67	1
<i>Gymnodinium helveticum</i>	7	14,838	0,472	8144	3,84	3,87	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>							
<i>Peridinium willei</i>	4	100,000	0,040	73618	2,94	2,97	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	22	14,838	1,483	2217	3,29	3,31	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Cryptomonas sp.</i>							
<i>Rhodomonas lens</i>	9	0,529	17,001	389	6,61	6,66	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	177	0,529	334,356	94	31,58	31,81	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	192	100,000	1,920	448	0,86	0,87	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	1	14,838	0,097	7788	0,76	0,76	
<i>Cyclotella intermedia</i>	22	14,838	1,504	5291	7,96	8,02	
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	4	0,529	8,274	108	0,89	0,90	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	36	0,529	67,570	86	5,83	5,87	
<i>Cyclotella ocellata</i>							

<i>Cyclotella pseudostelligera</i>	1	0,529	1,851	45	0,08	0,08	
<i>Cyclotella sp.</i>							
<i>Stephanocostis chantaica</i>	9	0,529	16,661	52	0,87	0,87	
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	0,5	0,529	0,926	241	0,22	0,22	
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	0,2	14,838	0,016	4986	0,08	0,08	
<i>Ulnaria delicatissima</i>							
<b>Gesamt</b>			<b>457,76</b>		<b>99,28</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,099</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: HST2018-03\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [ $\mu\text{m}$ ]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040				1	9		
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	2	2					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	18	12	2				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040				5	16	2	
<i>Discostella pseudostelligera</i>	R2059	2						
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	9						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		1					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					3		
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>31</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>84</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>16,8 %</b>			

### Anmerkungen:

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Hallstätter See 2018-11-26

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2018-04
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben				
Gewässername	Hallstätter See	Rechtswert	474.929	
Messstellename		Hochwert	268.249	
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31	
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph	
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	508	
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>				
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor				
Datum Probenahme	2018-11-26	Probenahme-Team		
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling	
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Herbstzirkulation			
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>				
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>				
Witterung				
	vor der Probenahme		während der Probenahme	
Wetter				
Wind				
Niederschlag	Datum:			
Lufttemperatur [°C]				
Wolkenbedeckung [%]				
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung				
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)				
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Trübung, Art der Trübung **			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Färbung			Thermokline [m]	
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	6,5
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)	
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>				
Probenahme				
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe	
	wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen			
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]				

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	HST2018-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-03-05	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	HST2018-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-03-05	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	99 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 4x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
HST2018-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	54 F	60 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	HST2018-04_Diat	Volumen				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					



## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: HST2018-04

HST2018-04 Taxon	Gezählte In- dividuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10 <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> ]	Zellvolumen [µm <sup>3</sup> ]	FW [µg l <sup>-1</sup> ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	18	100,000	0,180	2375	0,43	0,57	1
<i>Pseudanabaena cf. limnetica</i>	7	14,838	0,472	113	0,05	0,07	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Koliella sp.</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Closterium acutum</i>							
<i>Staurastrum cingulum</i>	2	100,000	0,020	8495	0,17	0,23	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>							
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	28	100,000	0,280	61298	17,16	22,94	1
<i>Glenodinium sp.</i>	3	3,694	0,812	1603	1,30	1,74	1
<i>Gymnodinium helveticum</i>	21	100,000	0,210	10252	2,15	2,88	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	3	3,694	0,812	507	0,41	0,55	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>	21	14,838	1,415	2368	3,35	4,48	1
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	118	14,838	7,952	2279	18,12	24,22	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	6	3,694	1,624	466	0,76	1,01	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	317	1,588	199,606	122	24,38	32,59	1
<i>Rhodomonas lens</i>	21	1,588	13,223	375	4,96	6,64	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	224	100,000	2,240	389	0,87	1,16	1
<i>Cyclotella bodanica + sp.</i>	3	100,000	0,030	7596	0,23	0,30	1
<i>Cyclotella sp.</i>	5	1,588	3,148	68	0,21	0,29	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>							
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	5	100,000	0,050	4973	0,25	0,33	1
<b>Gesamt</b>			<b>232,08</b>		<b>74,82</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,075</b> <b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>	<b>%</b>	

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

### Laborinterne Probennummer: HST2018-04\_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 0,59 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

## 6. I R R S E E

### 6.1. Gutachten Phytoplankton

#### Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2018 sowie 3-Jahresmittel

#### Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [ $\mu\text{gL}^{-1}$ ]	Biovolumen* [ $\text{mm}^3\text{L}^{-1}$ ]	Brettum - Index
2018-03-20	2,70	0,31	4,26
2018-06-07	3,60	0,84	4,38
2018-08-08	2,90	0,64	3,71
2018-11-08	1,50	0,22	3,74

\*Abz. heterotrophe Arten

Jahr	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustands- klasse
	[ $\mu\text{gL}^{-1}$ ]	nEQR	[ $\text{mm}^3\text{L}^{-1}$ ]	nEQR	Index	nEQR		
2016	1,95	1,00	0,33	1,00	3,86	0,92	0,96	Sehr gut
2017	3,20	0,95	0,69	0,93	3,91	0,94	0,94	Sehr gut
2018	2,68	1,00	0,50	1,00	4,02	0,98	0,99	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,96	Sehr gut

### BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2018 **Sehr gut**

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2016-2018) **Sehr gut**

## 1. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle				
Gewässername	Irrsee	Höhe Messpunkt [m]	553	
Messstellenname		Fläche [km²]	3,6	
(GZÜV-)Messstellen_ID		Maximale Länge [km]	4,7	
Rechtswert	447.885	Maximale Breite [km]	1,0	
Hochwert	309.454	Maximale Tiefe [m]	32	
Median	31	Mittlere Tiefe [m]	15	
Detail WK Name		Gesamtvolumen [Mio. m³]	53,1	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m³/s]	1,3	
IC-Seentyp (Interkalibrierung)	L-AL4	Abfluss	Zeller Ache	
AT-Seentyp (National)	B2	Wassererneuerungszeit / theoretisch [Jahre]	1,3	
Trophischer Grundzustand	oligotroph	Durchmischung / Schichtungstyp	Holo- / dimiktisch	
Zugrunde liegenden Prüfberichte				
	1. Termin	2. Termin	3. Termin	4. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018/01	2018/02	2018/03	2018/04
Probenahmetermine der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018-03-20	2018-06-07	2018-08-08	2018-11-08

## 2. Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 4 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	$\mu\text{gL}^{-1}$	EQR	nEQR
Referenzwert	3,00	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	4,00	0,75	0,80
Grenze gut/mäßig	7,32	0,41	0,60
<b>Jahresmittel</b>	<b>2,68</b>	<b>1,12</b>	<b>1,00</b>

Biovolumen	$\text{mm}^3\text{L}^{-1}$	EQR	nEQR
Referenzwert	0,60	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	0,94	0,64	0,80
Grenze gut/mäßig	2,31	0,26	0,60
<b>Jahresmittel</b>	<b>0,50</b>	<b>1,20</b>	<b>1,00</b>

Brettum-Index	Wert	EQR	nEQR
Referenzwert	4,07	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	3,54	0,87	0,80
Grenze gut/mäßig	3,00	0,74	0,60
<b>Jahresmittel</b>	<b>4,02</b>	<b>0,99</b>	<b>0,98</b>

<b>Normierter EQR gesamt</b>	<b>0,991</b>
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	<b>Sehr gut</b>

6.2. Ergebnistabellen

Tab. 6.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

IRRSEE 2018	Algenfrischgewicht [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]				
	20.03.	07.06.	08.08.	08.11.	Mittel
<b>Cyanobacteria</b>					
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>			°		
<i>Aphanocapsa sp.</i>			°		
<i>Chroococcus limneticus</i>			1,62		0,41
<i>Chroococcus minutus</i>			°	°	
<i>Gomphosphaeria aponina</i>			°		
<i>Lemmermanniella sp.</i>	°				
<i>Planktothrix rubescens</i>	41,21	155,57	275,94	19,60	123,08
<i>Woronichinia naegeliana</i>	°	°	°	°	
<b>Chlorophyceae</b>					
<i>Botryococcus braunii</i>		0,28	1,78	0,17	0,56
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>			°		
<i>Elakatothrix genevensis</i>	°	°	°	°	
<i>Elakatothrix sp.</i>				°	
<i>Koliella sp.</i>			°	°	
<i>Oocystis sp.</i>	°	°	°		
<i>Pediastrum boryanum</i>			°		
<i>Planctonema lauterbornii</i>			2,32	°	0,58
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	1,70	°	°	°	0,42
<i>Scenedesmus linearis</i>			°		
<i>Tetraedron sp.</i>	0,33	°	°		0,08
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>			°	°	
<i>Willea sp.</i>			°		
<b>Conjugatophyceae</b>					
<i>Cosmarium depressum</i>	0,38	0,50	3,12	0,60	1,15
<i>Cosmarium sp.</i>			°		
<b>Euglenophyceae</b>					
<i>Trachelomonas sp.</i>	°	°	1,17	1,57	0,68
<i>Trachelomonas volvocina</i>	7,61	12,14	3,47	7,14	7,59
<b>Xanthophyceae</b>					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>			1,68	7,72	2,35
<b>Chrysophyceae</b>					
<i>Bitrichia chodatii</i>	°	°	°	°	
<i>Chrysolykos planktonicus</i>	°	°			
<i>Dinobryon bavaricum</i>		°	°	0,19	0,05
<i>Dinobryon crenulatum</i>		°	°		
<i>Dinobryon divergens</i>	°	10,13	7,06	0,20	4,35
<i>Dinobryon sertularia</i>	°		1,81	°	0,45
<i>Dinobryon sociale</i>	0,49	6,18	3,25		2,48
<i>Kephyrion sp.</i>				°	
<i>Mallomonas caudata</i>	°		°	51,35	12,84

<i>Mallomonas elongata</i>			0,91	0,40	0,33
<i>Mallomonas sp.</i>		°	2,98	24,57	6,89
<i>Pseudopedinella sp.</i>			°	°	
<i>Uroglena sp.</i>		30,69	°	°	7,67
<b>Haptophyceae</b>					
<i>Chrysochromulina parva</i>	7,54			3,05	2,65
<b>Dinophyceae</b>					
<i>Ceratium hirundinella</i>		52,62	210,64	2,70	66,49
<i>Glenodinium sp.</i>	7,70	16,81	°	°	6,13
<i>Gymnodinium helveticum</i>	5,56	28,02	4,55	2,93	10,26
<i>Gymnodinium sp.</i>	0,42	2,51	°	2,10	1,26
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	2,10	12,33	1,84	16,10	8,09
<i>Peridinium cinctum</i>		°			
<i>Peridinium sp.</i>		°			
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex		5,53	0,24		1,44
<i>Peridinium willei</i>		3,90		1,93	1,46
<b>Cryptophyceae</b>					
<i>Cryptomonas curvata</i>			°	°	
<i>Cryptomonas erosa</i>	°	63,22	34,52	24,26	30,50
<i>Cryptomonas marssonii</i>		17,52	18,56	1,25	9,33
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	1,54				0,38
<i>Cryptomonas sp.</i>		116,63			29,16
<i>Plagioselmis lacustris</i>				°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	15,01	71,11	39,08	9,64	33,71
<i>Rhodomonas lens</i>	°				
<b>Bacillariophyceae</b>					
<i>Asterionella formosa</i>	0,77	0,17	7,12	6,72	3,69
<i>Aulacoseira subarctica</i>			°	0,21	0,05
<i>Cyclotella bodanica</i>			°		
<i>Cyclotella cf. comensis</i>				1,46	0,36
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	55,33	180,52		27,03	65,72
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	0,79	0,90		0,70	0,60
<i>Cyclotella ocellata</i>				0,57	0,14
<i>Cyclotella radiosa</i>		48,99	°	0,99	12,49
<i>Cyclotella radiosa var. tenuis</i>	13,16				3,29
<i>Cyclotella sp.</i>	10,82	1,88	3,58		4,07
<i>Cymbella sp.</i>	°				
<i>Eunotia sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	13,32	4,56	3,20	3,91	6,25
<i>Meridion circulare</i>	°				
<i>Navicula sp.</i>		°			
<i>Nitzschia sp.</i>			°		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	125,15	11,80	°	0,43	34,35
<i>Tabellaria flocculosa</i>	°	0,17	°		0,04
<i>Ulnaria acus</i>		°			
<i>Ulnaria delicatissima</i>	°	°	°	°	
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	°	15,22	0,47	0,11	
<b>Picoplankton &lt; 5 µm</b>					
µ-Algen (Picoplankton excl. Bacteria)			8,87		

Frischgewicht tot. ( $\mu\text{g/l}$ )	310,9	869,9	639,8	219,6	510,0
<b>Biovolumen tot. (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,311</b>	<b>0,870</b>	<b>0,640</b>	<b>0,220</b>	<b>0,510</b>
<b>abz. heterotrophe (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,305</b>	<b>0,842</b>	<b>0,635</b>	<b>0,217</b>	<b>0,500</b>
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					
<b>Chlorophyll-a [<math>\mu\text{g/l}</math>]</b>	2,7	3,6	2,9	1,5	2,68
<b>Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]</b>	0,87	0,41	0,45	0,68	0,60
<b>Anzahl Taxa / Termin</b>	<b>38</b>	<b>44</b>	<b>58</b>	<b>48</b>	
<b>Anzahl Taxa insgesamt</b>					<b>79</b>

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$ . Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch qualitative Ergebnisse eingeflossen: das Auftreten von Arten in nicht quantifizierbarer Dichte ist durch  $\circ$  gekennzeichnet.

**Tab. 6.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben**

IRRSEE 2018  Algenklasse	Algenfrischgewicht [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]				
	20.03.	07.06.	08.08.	08.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	205,25	244,09	3,58	31,39	121,08
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	14,09	20,12	10,79	10,75	13,93
<i>Chlorophyceae</i>	2,03	0,28	4,10	0,17	1,64
<i>Chrysophyceae</i>	0,49	47,00	16,01	76,71	35,05
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>	0,38	0,50	3,12	0,60	1,15
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	16,55	268,48	92,16	35,16	103,09
<i>Cyanobacteria coccal</i>			1,62		0,41
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	41,21	155,57	275,94	19,60	123,08
<i>Dinophyceae</i>	15,78	121,72	217,27	25,76	95,13
<i>Euglenophyceae</i>	7,61	12,14	4,64	8,71	8,28
<i>Haptophyceae</i>	7,54			3,05	2,65
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>			1,68	7,72	2,35
<i>Phytoplankton indet.</i>			8,87		2,22
Frischgewicht tot. ( $\mu\text{g/l}$ )	310,9	869,9	639,8	219,6	510,0
<b>Biovolumen tot. (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,311</b>	<b>0,870</b>	<b>0,640</b>	<b>0,220</b>	<b>0,510</b>
<b>abz. heterotrophe (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,305</b>	<b>0,842</b>	<b>0,635</b>	<b>0,217</b>	<b>0,500</b>
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					

**Tab. 6.2.3. Brettum Index:**

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2018 im Irrsee quantifizierte Taxa

IRRSEE 2018 Taxon	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033		1	8	1		
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	5	2	2	1		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	4	2	2	1	1	
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2	2	3	1	1	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	R1377			1	3	5	1
<i>Cryptomonas sp.</i>	R1394						
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella radiosa var. tenuis</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	3	3	2	2		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sertularia</i>	R1081		1	1	5	3	
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
<i>Eunotia sp.</i>	R0212						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Glenodinium sp.</i>	R1642		2	5	3		
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840						
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	1	6	2	1		
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100			1	4	5	
<i>Mallomonas elongata</i>	R1103						
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109						
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>	R1903	7	2		1		
<i>Peridinium willei</i>	R1704	1	4	2	1	1	1
Picoplankton indet.	R2617						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	R0919						
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	R0727						
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076						
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	1	4	5			
<i>Tetraedron sp.</i>	R0856						
<i>Trachelomonas sp.</i>	R1773						



<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776			1	4	5	
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		
<i>Uroglena</i> sp.	R1151		3	3	3	1	

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	53,3
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	52,3

\* *Cryptomonas rostratiformis* wird in der Bewertungsliste als Synonym von *C. curvata* (Rebecca-ID !) angeführt, hier aber als eigenständige Art berücksichtigt

**Tab. 6.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Irree 2018**

März		[mm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> ]	<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	[%]
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0553	7	3					18,12%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0412	1	1	3	4	1		13,49%
<i>Cyclotella radiosa</i> var. <i>tenuis</i>	R0051	0,0132			1	3	5	1	4,31%
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076	0,1068							40,99%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0150							4,92%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0133							4,36%
<i>Cyclotella</i> sp.	R0053	0,0108							3,54%
<b>Juni</b>									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1556	1	1	3	4	1		18,48%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,1488	7	3					21,44%
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051	0,0490			1	3	5	1	5,82%
<i>Uroglena</i> sp.	R1151	0,0307		3	3	3	1		3,65%
<i>Cryptomonas</i> sp.	R1394	0,1166							13,85%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0711							8,45%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0632							7,51%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0526							6,25%
<b>August</b>									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2759	1	1	3	4	1		43,44%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,2106							33,16%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0391							6,15%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0345							5,43%
<b>November</b>									
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100	0,0513			1	4	5		23,69%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0270	7	3					12,47%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0196	1	1	3	4	1		9,05%
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	0,0161	1	6	2	1			7,43%
<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776	0,0071			1	4	5		3,29%
<i>Mallomonas</i> sp.	R1109	0,0246							11,34%
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	R1378	0,0243							11,20%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0096							4,45%
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,0077							3,56%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0067							3,10%

### 6.3. Graphische Darstellungen

Jahresmittel EQR:

See	IRRSEE	0-21 m	
Stelle	Seemitte	2018	
IC Seentyp	L-AL4	range	2

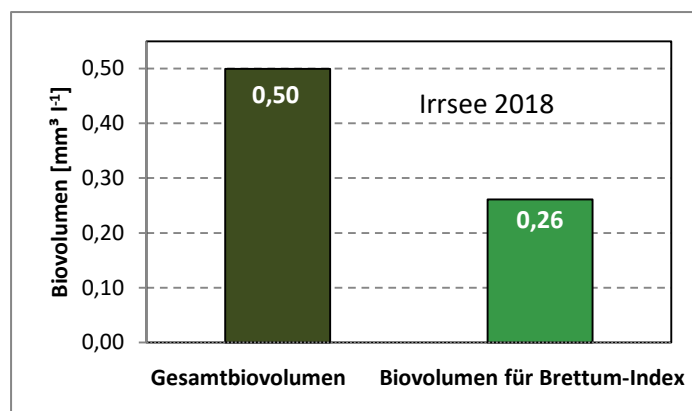
Chlorophyll-a [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ]	2,68	
Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ]	0,50	
BV für Brettum-Index [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ]	0,26	52%
Taxa	45	
Taxa für Brettum-Index	24	53%

<b>Brettum-Index</b>	<b>4,02</b>
≤5	2,28
5-8	1,62
8-15	1,82
15-30	2,68
30-60	1,49
>60	0,10

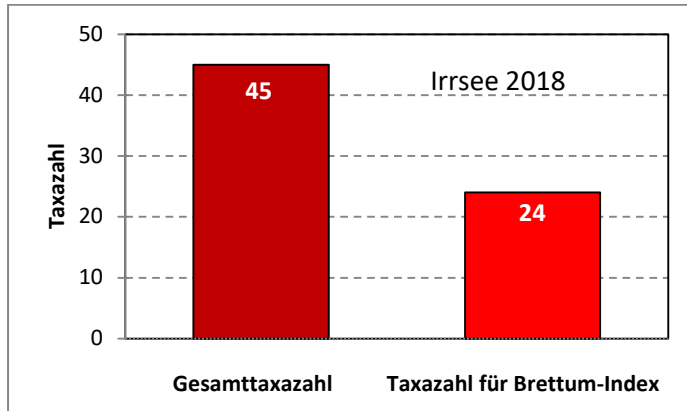
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	3,00	1,12	1,00
Biovolumen	0,60	1,20	1,00
Brettum-Index	4,07	0,99	0,98

<b>EQR gesamt</b>	<b>0,991</b>	<b>sehr gut</b>
-------------------	--------------	-----------------

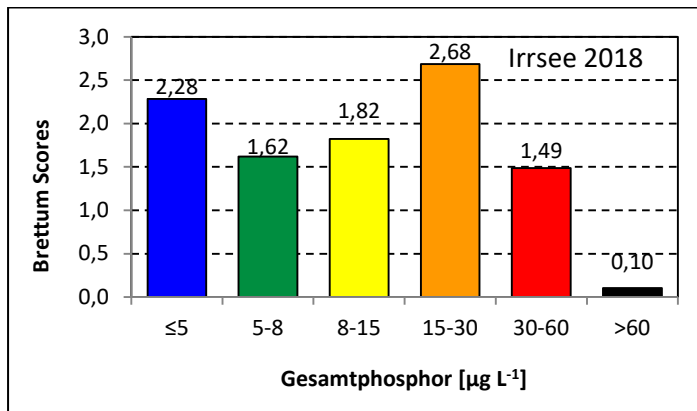
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



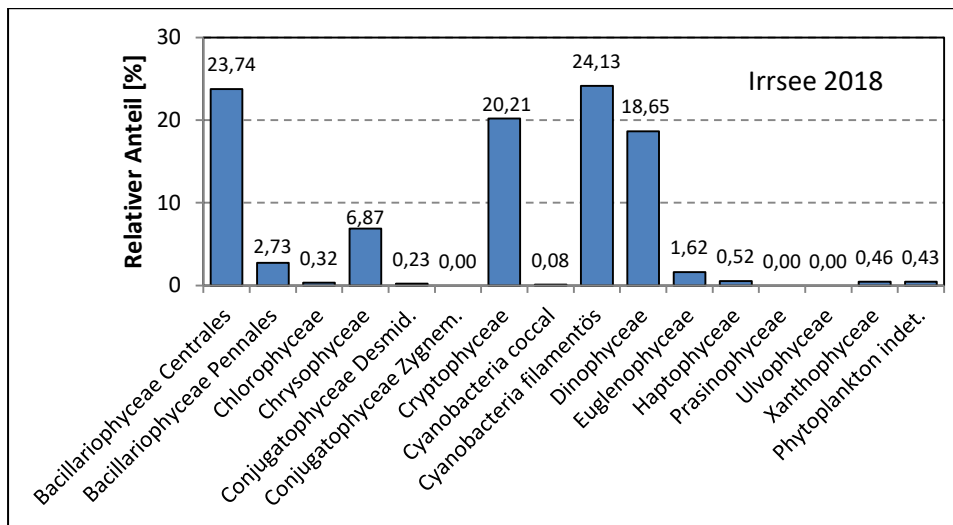
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



Verteilung Brettum-Scores über die sechs Phosphor-Trophie-Klassen:



Biovolumen Algenklassen [%]:



#### 6.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Wiederum „sehr guter“ ökologischer Zustand des Irrsees im Jahr 2018, durchgehend seit Beginn des Monitorings im Jahr 2007. Damit hat der Irrsee, das einzige Gewässer vom IC-Seentyp L-AL4, die insgesamt beste langjährige Gesamt-EQR aller Oberösterreichischen GZÜV-Seen, mit  $EQR = 0,92$ . Im Dreijahres-Mittel ( $EQR = 0,96$ ) wurde nur der Attersee ( $EQR = 0,97$ ) geringfügig besser klassifiziert (Tab. 6). An allen Einzelterminen entsprach der See einem „sehr guten“ ökologischen Zustand, sowohl bei alleiniger Betrachtung der Algenmenge, als auch der Artenzusammensetzung des Phytoplanktons. Ein überhöhtes Biovolumen wurde mit  $0,84 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$  nur im Frühsommer festgestellt, was auch in einem mit  $3,60 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$  zu hohen Chlorophyll-a-Gehalt reflektiert wurde (Referenzwert: 3,0). Die Artenzusammensetzung entsprach ebenfalls an allen Terminen weitgehend dem oligo-mesotrophen Grundniveau des Irrsees und wich nur während der 2. Jahreshälfte leicht vom theoretischen Idealzustand ab ( $nEQR_{B.I.}: 0,86 - 0,88$ ). Die resultierende sehr hohe Gesamt-EQR von 0,99 für das Jahr 2018 ist die höchste für den Irrsee seit Beginn des Monitorings im Jahr 2007 gemessene.

Fast ganzjährig eudominant waren *Cyclotella cyclopuncta* [o] (12,5 – 21,4 % BV-Anteil) und *Planktothrix rubescens* [me] (9,1 – 43,4 %), daneben reichlich Cryptomonaden mit *Plagioselmis nannoplanctica* (4,5 – 8,5 %) und *Cryptomonas erosa* (5,4 – 11,2 %) als dominante Arten. Saisonal hohe Bedeutung erlangten *Stephanodiscus alpinus* (41 %) während der Frühjahrszirkulation, *Ceratium hirundinella* (33,2 %) zur Zeit der sommerlichen Stagnation und im Spätherbst die Goldalge *Mallomonas caudata* [me] mit 23,7 % Anteil. Diese langfristige Dominanz von in sehr unterschiedlichen Trophie-Bereichen eingestufteten Arten schlägt sich in der für den Irrsee typisch homogenen Verteilung der Brettum-Scores über einen sehr breiten Trophiebereich von  $< 5 - 60 \text{ } \mu\text{g P}_{\text{tot}} \text{ L}^{-1}$  (Kap. 6.3.) nieder.

Ein von Beginn des Monitorings an zu beobachtendes Charakteristikum des Irrsees ist die hohe Variabilität in der Abfolge von Dominanzen innerhalb des Phytoplanktons, ohne erkennbare Trends oder Muster, sowohl auf Artniveau während einer Vegetationsperiode als auch auf höherer taxonomischer Ebene zwischen den Jahren. So war 2018 wieder ein äußerst starkes Cyanobakterien-Jahr. Mit einem mittleren Anteil von 24,2 % waren die Cyanobakterien fast gleichauf mit den Kieselalgen die dominante Gruppe. Dies wurde seit 2007 erst einmal im Jahr 2013 beobachtet, damals mit 25 % Cyanobakterienanteil im Jahresmittel, was ebenfalls fast ausschließlich auf die eudominante Entfaltung von *Planktothrix rubescens* zurückzuführen war. Eine Betrachtung der taxonomischen Zusammensetzung des Phytoplanktons im bisher 12-jährigen Beobachtungszeitraum seit 2007 zeigt außerordentlich starke Fluktuationen der relativen Anteile praktisch aller Großgruppen. So steuerten die Kieselalgen zwischen 19 % (2007) und 75 % (2014) bei, der Anteil der Dinophyceen schwankte zwischen 3 % (2012) und 57 % (2015), jener der Chrysophyceen von 3 % (2014) bis 48 % (2007) und jener der Cryptomonaden von 3 % (2013) bis 21 % (2007). Daneben erreichten ausnahmsweise auch andere Gruppen in Einzeljahren hohe mittlere Anteile, wie eben wieder 2018 die Cyanobakterien oder 2010 mit 12 % die Grünalgen (*Botryococcus braunii* [o], *Planktonema lauterbornii*).

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Irrsee 2018-03-20

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2018-01
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Irrsee	Rechtswert	447.885
Messstellenname		Hochwert	309.454
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	553
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
<b>Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor</b>			
Datum Probenahme	2018-03-20	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Frühjahrszirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
<b>Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)</b>			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			5,6
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	IRR2018-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-03-06	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	IRR2018-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	x ja <input type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-03-06	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	351 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 4x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
IRR2018-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	6 D	3 D	45 F	9 F, 25 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	IRR2018-01_Diat	Volumen				
Präparation	x Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: IRR2018-01

IRR2018-01 Taxon	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b> <i>Lemmermanniella</i> sp. <i>Planktothrix rubescens</i> <i>Woronichinia naegeliana</i>	960	59,940	16,016	2573	41,21	13,25	1
<b>Chlorophyceae</b> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Oocystis</i> sp. <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> <i>Tetraedron</i> sp.	48 17	14,838 0,662	3,235 25,691	524 13	1,70 0,33	0,55 0,11	1 1
<b>Conjugatophyceae</b> <i>Cosmarium depressum</i>	2	14,838	0,135	2790	0,38	0,12	1
<b>Euglenophyceae</b> <i>Trachelomonas</i> sp. <i>Trachelomonas volvocina</i> + sp.	42	14,838	2,831	2690	7,61	2,45	1
<b>Chrysophyceae</b> <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Chrysolykos planktonicus</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sertularia</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Mallomonas caudata</i>	7	3,078	2,274	213	0,49	0,16	1
<b>Haptophyceae</b> <i>Chrysochromulina parva</i>	46	0,238	193,100	39	7,54	2,43	1
<b>Dinophyceae</b> <i>Glenodinium</i> sp. <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium</i> sp. <i>Gymnodinium uberrimum</i> kl.	15 9 3 2	3,078 14,838 3,078 14,838	4,873 0,607 0,975 0,135	1580 9167 435 15563	7,70 5,56 0,42 2,10	2,48 1,79 0,14 0,67	1 1 1 1
<b>Cryptophyceae</b> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas rostratiformis</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	5 106	14,838 0,662	0,337 160,189	4561 94	1,54 15,01	0,49 4,83	1 1
<b>Bacillariophyceae</b> <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella kuetzingiana</i> <i>Cyclotella radiosa</i> var. <i>tenuis</i> <i>Cyclotella</i> sp. <i>Cymbella</i> sp.	160 228 3 51 54	100,000 0,662 14,838 14,838 0,662	1,600 344,164 0,191 3,445 81,666	481 161 4112 3820 132	0,77 55,33 0,79 13,16 10,82	0,25 17,80 0,25 4,23 3,48	1 1 1 1 1

<i>Eunotia sp.</i>								
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1545	100,000	15,453	862	13,32	4,28	1	
<i>Meridion circulare</i>								
<i>Stephanodiscus alpinus gr.</i>	87	14,838	5,838	3140	18,33	5,90	1	
<i>Stephanodiscus alpinus kl.</i>	104	0,662	157,499	678	106,82	34,36	1	
<i>Tabellaria flocculosa</i>								
<i>Ulnaria delicatissima</i>								
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>								
<b>Gesamt</b>			<b>1020,25</b>		<b>310,91</b>	<b>100,00</b>		
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,311</b>	<b>%</b>		
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>			

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: IRR2018-01\_Diatio

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [ $\mu\text{m}$ ]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	73	131	12				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				2	5		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				5	42		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	9	38	4				
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076		13	78	54	31	1	
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>82</b>	<b>182</b>	<b>94</b>	<b>61</b>	<b>78</b>	<b>1</b>	
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>498</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>66,0 %</b>			

### Anmerkungen:

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.



# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Irrsee 2018-06-07

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2018-02
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Irrsee	Rechtswert	447.885
Messstellenname		Hochwert	309.454
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	553
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
<b>Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor</b>			
Datum Probenahme	2018-06-07	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
<b>Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)</b>			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			3,9
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	IRR2018-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-03-06	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2018-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2019-03-06	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	272 Tage	Kammervolumen	10 ml				
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml				
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x	Obj. 100x
IRR2018-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	20 F, 28 F	15 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2018-02_Diat	Volumen					
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: IRR2018-02

IRR2018-02 Taxon	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b> <i>Planktothrix rubescens</i> <i>Woronichinia naegeliana</i>	990	14,838	66,720	2332	155,57	17,88	1
<b>Chlorophyceae</b> <i>Botryococcus braunii</i> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Oocystis</i> sp. <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> <i>Tetraedron</i> sp.	6	100,000	0,060	4675	0,28	0,03	1
<b>Conjugatophyceae</b> <i>Cosmarium depressum</i>	2	14,838	0,135	3736	0,50	0,06	1
<b>Euglenophyceae</b> <i>Trachelomonas</i> sp. <i>Trachelomonas volvocina</i>	67	14,838	4,515	2690	12,14	1,40	1
<b>Chrysophyceae</b> <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Chrysolykos planktonicus</i> <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon crenulatum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Mallomonas</i> sp. <i>Uroglena</i> sp.	73 63 76	1,915 1,915 0,397	38,115 32,894 191,420	266 188 160	10,13 6,18 30,69	1,16 0,71 3,53	1 1 1
<b>Dinophyceae</b> <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium</i> sp. <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium</i> sp. <i>Gymnodinium uberrimum</i> <i>Peridinium cinctum</i> <i>Peridinium</i> sp. <i>Peridinium umbonatum</i> - Complex <i>Peridinium willei</i>	74 15 25 8 13 33 10	100,000 1,368 14,838 1,368 100,000 14,838 100,000	0,740 10,965 1,685 5,848 0,130 2,224 0,100	71114 1533 16630 429 94877 2486 39016	52,62 16,81 28,02 2,51 12,33 5,53 3,90	6,05 1,93 3,22 0,29 1,42 0,64 0,45	1 1 1 1 1 1 1
<b>Cryptophyceae</b> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Cryptomonas</i> sp. <i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	69 48 241 296	1,915 1,915 1,368 0,397	36,026 25,062 176,163 745,532	1755 699 662 95	63,22 17,52 116,63 71,11	7,27 2,01 13,41 8,17	1 1 1 1
<b>Bacillariophyceae</b> <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> gr.	32 26	100,000 0,397	0,320 65,486	517 485	0,17 31,73	0,02 3,65	1 1

<i>Cyclotella cyclopuncta</i> kl.	685	0,397	1725,504	86	148,79	17,10	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	0,5	1,915	0,235	3820	0,90	0,10	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	37	1,915	19,501	2512	48,99	5,63	1
<i>Cyclotella</i> sp.	7	0,397	17,429	108	1,88	0,22	1
<i>Eunotia</i> sp.							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	149	29,970	4,969	917	4,56	0,52	1
<i>Navicula</i> sp.							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	7	1,915	3,759	3140	11,80	1,36	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>	8	100,000	0,080	2166	0,17	0,02	1
<i>Ulnaria acus</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	45	14,838	3,033	5019	15,22	1,75	1
<b>Gesamt</b>			<b>3178,65</b>		<b>869,90</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,870</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: IRR2018-02\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [ $\mu\text{m}$ ]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	155	103	13				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				1	1		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			10	21	6		
<i>Cyclotella</i> sp.	R0053	3	2					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			1	4	2		
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>158</b>	<b>105</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>9</b>		
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>322</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>28,1 %</b>			

### Anmerkungen:

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Irrsee 2018-08-08

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2018-03
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Irrsee	Rechtswert	447.885
Messstellenname		Hochwert	309.454
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	553
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
<b>Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor</b>			
Datum Probenahme	2018-08-08	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Höhepunkt der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
<b>Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)</b>			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			3,0
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	IRR2018-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-03-07	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	IRR2018-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-03-07	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	211 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x
IRR2018-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	2 D, 6 D	27 F	10 F, 16 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	IRR2018-03_Diat	Volumen				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: IRR2018-03

IRR2018-03 Taxon	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>							
<i>Aphanocapsa sp.</i>							
<i>Chroococcus limneticus</i>	72	1,847	38,985	42	1,62	0,25	1
<i>Chroococcus minutus</i>							
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1160	9,892	117,265	2353	275,94	43,13	1
<i>Woronichinia naegeliana</i>							
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	39	100,000	0,390	4554	1,78	0,28	1
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>							
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Koliella sp.</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	33	0,424	77,922	30	2,32	0,36	1
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Scenedesmus linearis</i>							
<i>Tetraedron sp.</i>							
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>							
<i>Willea sp.</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Cosmarium depressum</i>	30	29,676	1,011	3085	3,12	0,49	1
<i>Cosmarium sp.</i>							
<b>Euglenophyceae</b>							
<i>Trachelomonas sp. E</i>	5	29,676	0,168	6930	1,17	0,18	1
<i>Trachelomonas volvocina</i>	40	29,676	1,348	2574	3,47	0,54	1
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	14	1,847	7,580	221	1,68	0,26	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	59	1,847	31,946	221	7,06	1,10	1
<i>Dinobryon sertularia</i>	10	1,847	5,415	334	1,81	0,28	1
<i>Dinobryon sociale</i>	28	1,847	15,161	215	3,25	0,51	1
<i>Mallomonas caudata</i>							
<i>Mallomonas elongata</i>	11	29,676	0,371	2461	0,91	0,14	1
<i>Mallomonas sp.</i>	7	1,847	3,790	786	2,98	0,47	1
<i>Pseudopedinella sp.</i>							

<i>Uroglena sp.</i>							
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	311	100,000	3,110	67731	210,64	32,93	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	12	29,676	0,404	11255	4,55	0,71	1
<i>Gymnodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	2	100,000	0,020	91913	1,84	0,29	1
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex	3	29,676	0,101	2375	0,24	0,04	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	33	1,847	17,868	1932	34,52	5,40	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	67	1,847	36,278	512	18,56	2,90	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	163	0,424	384,887	102	39,08	6,11	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	1808	100,000	18,080	394	7,12	1,11	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>							
<i>Cyclotella bodanica</i>							
<i>Cyclotella radiosa</i>							
<i>Cyclotella sp.</i>	29	0,424	68,477	52	3,58	0,56	1
<i>Eunotia sp.</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	340	100,000	3,404	939	3,20	0,50	1
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>							
<i>Tabellaria flocculosa</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>							
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3	29,970	0,100	4736	0,47	0,07	1
<b>Picoplankton &lt; 5 µm</b>							
µ-Algen (Picoplankton excl. Bacteria)	560	0,265	2115,700	4	8,87	1,39	1
<b>Gesamt</b>			<b>2949,78</b>		<b>639,77</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,640</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Risikogewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.



## 5. Diatomeenanalyse

### **Laborinterne Probennummer: IRR2018-03\_Diato**

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im August bei 0,56 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Irrsee 2018-11-08

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2018-04
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Irrsee	Rechtswert	447.885
Messstellename		Hochwert	309.454
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	553
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-11-08	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Herbstzirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			9,6
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>			
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	IRR2018-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-03-08	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2018-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2019-03-08	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	120 Tage	Kammervolumen	10 ml				
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml				
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x	Obj. 100x
IRR2018-04	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	39 F	24 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2018-04_Diat	Volumen					
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation					
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: IRR2018-04

IRR2018-04 Taxon	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b> <i>Chroococcus minutus</i> <i>Coelosphaerium naegelianum</i> <i>Planktothrix rubescens</i>	960	100,000	9,600	2042	19,60	8,93	1
<b>Chlorophyceae</b> <i>Botryococcus braunii</i> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Elakatothrix sp.</i> <i>Koliella sp.</i> <i>Planctonema lauterbornii</i> <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> <i>Tetrastrum cf. triangulare</i>	4	100,000	0,040	4329	0,17	0,08	1
<b>Conjugatophyceae</b> <i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	2984	0,60	0,27	1
<b>Euglenophyceae</b> <i>Trachelomonas sp.</i> <i>Trachelomonas volvocina</i>	6 43	14,838 14,838	0,404 2,898	3885 2462	1,57 7,14	0,72 3,25	1 1
<b>Xanthophyceae</b> <i>Gloeobotrys limneticus</i>	182	2,668	68,224	113	7,72	3,52	1
<b>Chrysophyceae</b> <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sertularia</i> <i>Kephyrion sp.</i> <i>Mallomonas caudata</i> <i>Mallomonas elongata</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pseudopedinella sp.</i> <i>Uroglena sp.</i>	3 3 151 4 43	2,668 2,668 14,838 14,838 2,668	1,125 1,125 10,176 0,270 16,119	170 175 5045 1474 1525	0,19 0,20 51,35 0,40 24,57	0,09 0,09 23,38 0,18 11,19	1 1 1 1 1
<b>Haptophyceae</b> <i>Chrysochromulina parva</i>	40	0,635	62,967	48	3,05	1,39	1
<b>Dinophyceae</b> <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i> <i>Gymnodinium uberrimum</i> <i>Peridinium willei</i>	4 4 15 18 4	100,000 14,838 2,668 100,000 100,000	0,040 0,270 5,623 0,180 0,040	67535 10858 374 89429 48319	2,70 2,93 2,10 16,10 1,93	1,23 1,33 0,96 7,33 0,88	1 1 1 1 1
<b>Cryptophyceae</b> <i>Cryptomonas curvata</i>							

<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	177	14,838	11,929	2034	24,26	11,05	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	7	2,668	2,624	478	1,25	0,57	1
<i>Plagioselmis lacustris</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	67	0,635	105,470	91	9,64	4,39	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	1336	100,000	13,360	503	6,72	3,06	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	9	14,838	0,599	358	0,21	0,10	1
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	4	0,635	6,375	229	1,46	0,66	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	130	0,635	204,014	132	27,03	12,31	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	4	14,838	0,256	2734	0,70	0,32	1
<i>Cyclotella ocellata</i>	1	0,635	2,125	269	0,57	0,26	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	3	14,838	0,216	4577	0,99	0,45	1
<i>Eunotia</i> sp.							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	517	100,000	5,171	757	3,91	1,78	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	3	14,838	0,202	2140	0,43	0,20	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	3	100,000	0,030	3773	0,11	0,05	1
<b>Gesamt</b>			<b>531,67</b>		<b>219,62</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,220</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: IRR2018-04\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	4						
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042		4					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	43	82	2				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				5	2		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048	1	3	2				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				1	7		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				5			
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>48</b>	<b>89</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>9</b>		
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>161</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>14,3 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

## 7. MONDSEE

### 7.1. Gutachten Phytoplankton Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2018 sowie 3-Jahresmittel

#### Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [µgL <sup>-1</sup> ]	Biovolumen* [mm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> ]	Brettum - Index
2018-01-08	1,6	0,28	4,01
2018-02-05	2,1	0,49	3,88
2018-03-08	5,2	1,28	3,88
2018-04-04	2,9	0,74	3,81
2018-05-08	3,3	0,64	4,17
2018-06-05	2,9	0,29	4,96
2018-07-09	2,5	0,43	3,95
2018-08-06	5,9	1,08	3,93
2018-09-10	3,9	0,40	3,56
2018-10-02	3,3	0,89	3,64
2018-11-05	3,6	0,64	4,04
2018-12-11	3,3	0,48	3,85

\* abz. heterotrophe Arten

Jahre	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustands- klasse
	[µgL <sup>-1</sup> ]	nEQR	[mm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> ]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
2016	3,48	0,66	0,58	0,70	3,92	0,72	0,70	Gut
2017	2,86	0,73	0,46	0,77	4,02	0,74	0,74	Gut
2018	3,38	0,67	0,64	0,68	3,97	0,73	0,70	Gut
3 Jahresmittel							0,715	Gut

#### BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2018 Gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2016-2018) Gut

## 1. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

<b>See und Untersuchungsstelle</b>				
Gewässername	Mondsee	Höhe Messpunkt [m]	481	
Messstellenname		Fläche [km <sup>2</sup> ]	13.80	
(GZÜV-)Messstellen_ID		Maximale Länge [km]	9,1	
Rechtswert	454.554	Maximale Breite [km]	2,3	
Hochwert	296.874	Maximale Tiefe [m]	68	
Median	31	Mittlere Tiefe [m]	36	
Detail WK Name		Gesamtvolumen [Mio. m <sup>3</sup> ]	496,8	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m <sup>3</sup> /s]	9,3	
IC-Seentyp (Interkalibrierung)	L-AL3	Abfluss	Seeache	
AT-Seentyp (National)	D1	Wassererneuerungszeit / theoretisch [Jahre]	1,7	
Trophischer Grundzustand	oligotroph	Durchmischung / Schichtungstyp	Holo- / monomiktisch	
<b>Zugrunde liegenden Prüfberichte</b>				
	1. Termin	2. Termin	3. Termin	4. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018/01	2018/02	2018/03	2018/04
Probenahmeterminale der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018-01-08	2018-02-05	2018-03-08	2018-04-04
	5. Termin	6. Termin	7. Termin	8. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018/05	2018/06	2018/07	2018/08
Probenahmeterminale der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018-05-08	2018-06-05	2018-07-09	2018-08-06
	9. Termin	10. Termin	11. Termin	12. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018/09	2018/10	2018/11	2018/12
Probenahmeterminale der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018-09-10	2018-10-02	2018-11-05	2018-12-11



## 2. Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 12 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	$\mu\text{gL}^{-1}$	EQR	nEQR
Referenzwert	1,70	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	2,43	0,70	0,80
Grenze gut/mäßig	4,25	0,40	0,60
<b>Jahresmittel</b>	<b>3,38</b>	<b>0,50</b>	<b>0,67</b>

Biovolumen	$\text{mm}^3\text{L}^{-1}$	EQR	nEQR
Referenzwert	0,25	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	0,42	0,60	0,80
Grenze gut/mäßig	1,00	0,25	0,60
<b>Jahresmittel</b>	<b>0,64</b>	<b>0,39</b>	<b>0,68</b>

Brettum-Index	Wert	EQR	nEQR
Referenzwert	5,19	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	4,29	0,83	0,80
Grenze gut/mäßig	3,39	0,65	0,60
<b>Jahresmittel</b>	<b>3,97</b>	<b>0,77</b>	<b>0,73</b>

<b>Normierter EQR gesamt</b>	<b>0,702</b>
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	<b>Gut</b>

## 7.2. Ergebnistabellen

Tab. 7.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

MONDSEE 2018	Algenfrischgewicht [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]												
	08.01.	05.02.	08.03.	04.04.	08.05.	05.06.	09.07.	06.08.	10.09.	02.10.	05.11.	11.12.	Mittel
<b>Cyanobacteria</b>													
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>			0,88		1,73	1,13	1,21	1,57	0,56	1,89	0,52	0,64	0,84
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>								°		°	4,09		0,34
<i>Aphanocapsa elachista</i>								1,49	38,52	36,13	°		6,34
<i>Aphanocapsa holsatica</i>											15,35		1,28
<i>Aphanocapsa sp.</i>								°					
<i>Aphanothece clathrata</i>	4,59							°					0,38
<i>Chroococcus limneticus</i>	°		°			°	0,50	75,76	4,61	°			6,74
<i>Chroococcus minutus</i>								°	°	2,29	3,41	2,23	0,66
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	°		°	°			°	°	°	°	32,16	4,40	3,05
<i>Planktothrix rubescens</i>	119,62	186,64	200,20	210,86	214,00	23,14	186,20	266,73	214,00	540,93	247,14	249,74	221,60
<i>Snowella lacustris</i>	2,66	1,40	°	0,24	°	°	0,67	2,81	°	6,49	25,85	0,57	3,39
<b>Chlorophyceae</b>													
<i>Ankyra sp.</i>								°					
<i>Botryococcus braunii</i>	1,30	0,37	1,44	1,48	1,29	3,84	1,16	2,28	0,89	1,39	1,28	0,39	1,43
Chlorococcales indet.								5,52					0,46
<i>Coelastrum microporum</i>					°				°	°			
<i>Crucigeniella apiculata</i>					°				°				
<i>Elakatothrix genevensis</i>	°	°	°	°	°	°	°	°			°		
<i>Elakatothrix sp.</i>						°	°			°			
<i>Eudorina elegans</i>				°									
<i>Koliella sp.</i>							°	°		°	°		
<i>Oocystis solitaria</i>										°			
<i>Oocystis sp.</i>							8,62	°	°	°			0,72
<i>Pediastrum boryanum</i>			°		°	°	°	°	°	°	°	°	
<i>Planctonema lauterbornii</i>	°						0,38	5,22	7,47	1,37	0,06		1,21
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>					°	°	°	°					
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>						°							
<i>Scenedesmus acutus</i>										°			
<i>Scenedesmus brasiliensis</i>			°										
<i>Scenedesmus linearis</i>	°					°			°	°			
<i>Scenedesmus sp.</i>										°		°	
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>							°						
<i>Tetraedron minimum</i>										°			
<i>Tetraselmis cordiformis</i>					°	°				°			
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>	°			°	°	°		°	°	°			
<i>Willea (=Crucigeniella) cf. irregularis</i>							°	°	°	°		°	
<b>Conjugatophyceae</b>													
<i>Closterium acutum</i>	0,36	0,53	0,29		°							0,02	0,10
<i>Closterium parvulum</i>									°				
<i>Cosmarium depressum</i>	3,09	3,87	2,29	0,75	4,67	1,27	0,76	2,49	°	1,51	1,47	1,00	1,93
<i>Cosmarium cf. laeve</i>									°				
<b>Euglenophyceae</b>													
<i>Trachelomonas volvocina</i>					°								
<b>Xanthophyceae</b>													
<i>Gloeobotrys limneticus</i>					°	°	°	133,54	10,76	34,27	13,57	20,31	17,70

<b>Chrysophyceae</b>													
<i>Bitrichia chodatii</i>						°	°	°	°	°	°		
<i>Chrysolykos planktonicus</i>						°							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	0,25			°	8,19		3,49	2,50		0,63	2,25	°	1,44
<i>Dinobryon crenulatum</i>					°	0,97	°	°					0,08
<i>Dinobryon cylindricum</i>			°	°	21,89	°							1,82
<i>Dinobryon divergens</i>				°	30,43	0,49	0,63	10,20	0,22	1,77	3,75	0,89	4,03
<i>Dinobryon sertularia</i>								°					
<i>Dinobryon sociale</i>					2,51	°	1,87	3,61		°			0,67
<i>Kephyrion</i> sp.					°		°						
<i>Mallomonas elongata</i>					0,56								0,05
<i>Mallomonas caudata</i>	°	0,64	1,53	0,95							0,97		0,34
<i>Mallomonas</i> sp.				°	9,73	°	°			°		6,19	1,33
<i>Pseudopedinella</i> sp.											°		
<i>Uroglena</i> sp.					3,98	25,53	0,75						2,52
<b>Haptophyceae</b>													
<i>Chrysochromulina parva</i>	1,09	2,00	°	0,63	2,58		0,85	°	°	°	5,02	°	1,01
<b>Dinophyceae</b>													
<i>Ceratium hirundinella</i>	11,55	2,57	1,62	2,99	90,21	50,48	80,49	104,19	31,79	109,33	85,20	11,95	48,53
Dinophyceae indet.							5,09	°	3,55	3,08			0,98
<i>Glenodinium</i> sp.		°			°	°	°	°	°	°	°	°	
<i>Gymnodinium helveticum</i>	4,28	1,82	1,19	5,78	2,45	5,55	9,32	7,37	11,86	18,64	16,76	30,54	9,63
<i>Gymnodinium</i> sp.	°	2,15		°		°	9,90	5,99			1,55	°	1,63
<i>Gymnodinium uberrimum</i>							9,15			°			
<i>Peridinium</i> sp.		0,71		2,01	°	2,18	24,19	11,27	2,18	22,66	4,73	5,21	6,26
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex						0,97	0,88	0,38					0,19
<i>Peridinium willei</i>	0,62				18,08	°							1,56
<b>Cryptophyceae</b>													
<i>Cryptomonas curvata</i>						°	°	11,53	°	°	°	49,63	5,10
<i>Cryptomonas erosa</i>	5,04	3,64	3,24	0,44	2,91	9,59	10,66	6,31	27,53	73,86	51,49	2,97	16,47
<i>Cryptomonas marssonii</i>	°	°		°	°	0,73	6,01	8,62	11,88	8,99	3,47	1,11	3,40
<i>Cryptomonas ovata</i>						°	10,00	12,00	4,82	1,94	°	24,46	4,44
<i>Cryptomonas</i> sp.							31,83	°	°	°	1,28	17,07	4,18
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	°				°		3,66		12,77	15,67	9,51		3,47
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	5,20	17,04	33,79	15,57	22,09	27,98			°		3,02		10,39
<i>Rhodomonas lens</i>	13,94	10,06	6,63	7,37	13,74	3,84					°		4,63
<i>Rhodomonas</i> sp.													
<b>Bacillariophyceae</b>													
<i>Achnanthes</i> sp.			°				°						
<i>Amphora ovalis</i>		°											
<i>Asterionella formosa</i>	5,15	5,70	13,36	13,30	10,94	0,18	4,68	13,74	0,09	0,15	0,94	5,50	6,14
<i>Aulacoseira islandica</i>	4,40	4,15	36,43	25,15			°					°	5,84
<i>Aulacoseira subarctica</i>	44,91	184,90	681,98	256,58	10,91	0,20	2,33	0,20	0,96	1,02	15,03	19,57	101,55
<i>Cyclotella bodanica</i>				0,42	1,22	3,59	0,71						0,49
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	°	0,81	0,92		1,48		0,26					0,10	0,30
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	29,65	12,05	45,28	20,15	49,12	108,23	19,22				68,29	23,69	31,31
<i>Cyclotella distinguenda</i>											°	0,05	0,004
<i>Cyclotella (=Discostella) glomerata</i>	0,61	0,35					0,18				0,27	0,39	0,15
<i>Cyclotella (=Discostella) stelligera</i>												0,21	0,02
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>			1,20	0,15		0,30	0,42						0,17
<i>Cyclotella ocellata</i>											0,73		0,06
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,24		0,42	0,32	1,01	4,47	1,22					0,05	0,64
<i>Cyclotella</i> sp.		2,77	21,73		0,93		°	14,07	1,83	7,01	°	°	4,03
<i>Cymatopleura elliptica</i>				°									
<i>Cymatopleura solea</i>	4,24	11,84	29,22	36,50	2,16						0,51	0,51	7,08
<i>Diatoma ehrenbergii</i>					°								
<i>Diatoma tenuis</i>		°			°								

<i>Diatoma vulgaris</i>	°			°									
<i>Diploneis ovalis</i>												°	
<i>Fragilaria construens</i>	°		2,85	°									0,24
<i>Fragilaria crotonensis</i>	4,95	6,82	5,97	18,29	72,99	10,25		°		°	1,75	2,61	10,30
<i>Melosira varians</i>		13,09	°					°					1,09
<i>Meridion circulare</i>	°			°								°	
<i>Navicula sp.</i>		°											
<i>Nitzschia acicularis</i>								°					
<i>Nitzschia sp.</i>	°			°	°	°	°				°		
<i>Stephanocostis chantaica</i>		0,22	°										0,15
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1,98	5,92	6,53	0,19		1,03	0,58				5,18	4,27	2,14
<i>Stephanodiscus minutulus</i>		0,31	0,26	3,12	0,80	°							0,26
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	2,12	8,04	144,54	86,25	0,63	0,33	0,58	°			1,90	9,90	21,19
<i>Tabellaria fenestrata</i>	0,15	0,22	0,21	0,81	5,82	3,46							0,89
<i>Tabellaria flocculosa</i>	0,22		°		1,04	°							0,11
<i>Ulnaria acus</i>					9,36	1,57							°
<i>Ulnaria delicatissima</i>	10,75	12,11	12,84	7,00	8,51	0,55	0,36	373,61	20,31	8,02	28,18	9,00	40,94
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3,42	4,23	21,99	28,43	18,14	5,43	°			°		0,31	6,88
<i>Ulnaria ulna</i>				°									
<b>Picoplankton &lt; 5 µm</b>													
Picoplankton (excl. Bacteria)									4,90	13,92			1,57
Frischgewicht tot. (µg/l)	286,4	507,0	1277,9	745,7	644,4	296,2	438,8	1081,4	410,9	911,6	656,2	505,2	647,6
<b>Biovolumen tot. (mm<sup>3</sup>/l)</b>	0,286	<b>0,507</b>	<b>1,278</b>	<b>0,746</b>	<b>0,644</b>	<b>0,296</b>	<b>0,439</b>	<b>1,081</b>	<b>0,411</b>	<b>0,912</b>	<b>0,656</b>	<b>0,505</b>	0,648
<b>abz. heterotrophe (mm<sup>3</sup>/l)</b>	0,282	<b>0,505</b>	<b>1,277</b>	<b>0,740</b>	<b>0,642</b>	<b>0,291</b>	<b>0,429</b>	<b>1,074</b>	<b>0,399</b>	<b>0,893</b>	<b>0,639</b>	<b>0,475</b>	0,638
1000 µg/l = 1 mm <sup>3</sup> /l													
<b>Chlorophyll-a [µg/l]</b>	1,6	2,1	5,2	2,9	3,3	2,9	2,5	5,9	3,9	3,3	3,6	3,3	3,38
<b>Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]</b>	0,56	0,41	0,41	0,39	0,51	0,98	0,57	0,55	0,95	0,36	0,55	0,65	0,57
<b>Anzahl Taxa / Termin</b>	43	37	39	43	52	51	58	47	41	48	47	46	
<b>Anzahl Taxa insgesamt</b>													<b>112</b>

Tab. 7.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

MONDSEE 2018	Algenfrischgewicht [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]												
Algenklasse	08.01.	05.02.	08.03.	04.04.	08.05.	05.06.	09.07.	06.08.	10.09.	02.10.	05.11.	11.12.	Mittel
Bacillariophyceae Centrales	83,9	232,6	939,3	392,3	66,1	118,1	25,5	14,3	2,8	8,0	91,4	58,6	169,42
Bacillariophyceae Pennales	28,9	40,9	86,4	104,3	129,0	21,4	5,0	387,3	20,4	8,8	31,4	17,9	73,49
Chlorophyceae	1,3	0,4	1,4	1,5	1,3	3,8	10,2	13,0	8,4	2,8	1,3	0,4	3,81
Chrysophyceae	0,3	0,6	1,5	1,0	77,3	27,0	6,7	16,3	0,2	2,4	7,0	7,1	12,28
Conjugatophyceae Desmid.	3,5	4,4	2,6	0,7	4,7	1,3	0,8	2,5		1,5	1,5	1,0	2,03
Conjugatophyceae Zygnem.													
Cryptophyceae	24,2	30,7	43,7	23,4	38,7	42,1	62,2	38,5	57,0	100,4	68,8	95,2	52,08
Cyanobacteria coccal	7,3	1,4		0,2			1,2	80,1	43,1	44,9	80,9	7,2	22,19
Cyanobacteria filamentös	119,6	186,6	201,1	210,9	215,7	24,3	187,4	268,3	214,6	542,8	247,7	250,4	222,44
Dinophyceae	16,5	7,2	2,8	10,8	110,7	59,2	139,0	129,2	49,4	153,7	108,2	47,7	69,54
Euglenophyceae													
Haptophyceae	1,1	2,0		0,6	2,6		0,8				5,0		1,01
Prasinophyceae													
Ulvophyceae													
Xanthophyceae						°	°	133,5	10,8	34,3	13,6	20,3	17,70
Phytoplankton indet.									4,9	13,9			1,57
Frischgewicht tot. ( $\mu\text{g/l}$ )	286,4	507,0	1278,8	745,7	646,1	297,3	438,8	1083,0	411,5	913,5	656,7	505,9	647,6
<b>Biovolumen tot. (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,286</b>	<b>0,507</b>	<b>1,279</b>	<b>0,746</b>	<b>0,646</b>	<b>0,297</b>	<b>0,439</b>	<b>1,083</b>	<b>0,412</b>	<b>0,914</b>	<b>0,657</b>	<b>0,506</b>	<b>0,648</b>
<b>abz. heterotrophe (<math>\text{mm}^3/\text{l}</math>)</b>	<b>0,282</b>	<b>0,505</b>	<b>1,278</b>	<b>0,740</b>	<b>0,644</b>	<b>0,292</b>	<b>0,429</b>	<b>1,076</b>	<b>0,400</b>	<b>0,895</b>	<b>0,640</b>	<b>0,475</b>	<b>0,638</b>
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$													

**Tab. 7.2.3. Brettum Index:**

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2018 im Mondsee quantifizierte Taxa

MONDSEE 2018 Taxon	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	R1558				1	3	6
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	R1413		3	3	2	2	
<i>Aphanocapsa elachista</i>	R1414		1	2	2	4	1
<i>Aphanocapsa holsatica</i>	R1415						
<i>Aphanothece clathrata</i>	R1427			1	4	5	
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025		1	3	3	2	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033		1	8	1		
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	5	2	2	1		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
Chlorococcales indet.	R0832						
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	4	2	2	1	1	
<i>Chroococcus minutus</i>	R1443	1	3	4	1	1	
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Closterium acutum</i>	R1178			1	1	2	6
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2	2	3	1	1	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cryptomonas ovata</i>	R1386			1	2	3	4
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	R1377			1	3	5	1
<i>Cryptomonas sp.</i>	R1394						
<i>Cyclotella (=Discostella) glomerata</i>	R2058	6	3	1			
<i>Cyclotella (=Discostella) stelligera</i>	R2060						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196	8	1	1			
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Cymatopleura solea</i>	R0162						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	3	3	2	2		
<i>Dinobryon crenulatum</i>	R1069	2	2	3	2	1	
<i>Dinobryon cylindricum</i>	R1070	7	2	1			
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
Dinophyceae indet.	R1708						
<i>Fragilaria construens</i>	R2169			2	2	6	

<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840						
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	R1462						
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	1	6	2	1		
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100			1	4	5	
<i>Mallomonas elongata</i>	R1103						
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109						
<i>Melosira varians</i>	R0062						
<i>Oocystis sp.</i>	R0705						
<i>Peridinium sp.</i>	R1699						
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex	R1903	7	2		1		
<i>Peridinium willei</i>	R1704	1	4	2	1	1	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	R0919						
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<i>Snowella lacustris</i>	R1510		1	4	4	1	
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082				3	4	3
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	1	1	4	4		
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	1	4	5			
<i>Ulnaria acus</i>	R2171						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		
<i>Uroglena sp.</i>	R1151		3	3	3	1	
µ-Algen (Picoplankton excl. Bacteria)	R2617						

<b>Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]</b>	55.9
<b>Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]</b>	66,9

**Tab. 7.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Mondsee 2018**

Jänner		[mm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> ]	<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	[%]
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1196	1	1	3	4	1		42,40%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0449		1	8	1			15,92%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0275	7	3					10,51%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0139							4,94%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0115							4,09%
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173	0,0107							3,81%
<b>Februar</b>									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1866	1	1	3	4	1		37,83%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,1849		1	8	1			37,48%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0170							3,46%
<b>März</b>									
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,6820		1	8	1			53,38%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2002	1	1	3	4	1		15,67%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0794		1	2	4	3		11,31%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0453	7	3					3,54%
<b>April</b>									
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,2566		1	8	1			34,68%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2109	1	1	3	4	1		28,50%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0658		1	2	4	3		11,66%
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	0,0284	2	3	3	2			3,84%
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	0,0251		1	3	3	2	1	3,40%
<i>Cymatopleura solea</i>	R0162	0,0365							4,93%
<b>Mai</b>									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2140	1	1	3	4	1		33,25%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0491	7	3					7,63%
<i>Dinobryon cylindricum</i>	R1070	0,0219	7	2	1				3,40%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0902							14,02%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0730							11,34%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0304							4,73%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0221							3,43%
<b>Juni</b>									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,1082	7	3					37,10%
<i>Uroglena</i> sp.	R1151	0,0255		3	3	3	1		8,75%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0231	1	1	3	4	1		7,93%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0505							17,30%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0280							9,59%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0102							3,51%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0096							3,29%
<b>Juli</b>									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1862	1	1	3	4	1		43,35%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0192	7	3					4,47%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0805							18,74%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0318							7,41%
<i>Peridinium</i> sp.	R1699	0,0242							5,63%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0107							2,48%



August									
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173	0,3736					34,73%		
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2667	1	1	3	4	1	24,80%	
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	0,0758	4	2	2	1	1	7,04%	
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,1335						12,42%	
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,1042						9,69%	
September									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2140	1	1	3	4	1	53,55%	
<i>Aphanocapsa elachista</i>	R1414	0,0385		1	2	2	4	1	9,64%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0318						7,95%	
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0275						6,89%	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173	0,0203						5,08%	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0128						3,19%	
Oktober									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,5409	1	1	3	4	1	60,45%	
<i>Aphanocapsa elachista</i>	R1414	0,0361		1	2	2	4	1	4,04%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,1093						12,22%	
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0739						8,25%	
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,0343						3,83%	
November									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2471	1	1	3	4	1	38,62%	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0664	7	3				10,67%	
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	0,0259		1	4	4	1	4,04%	
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0852						13,31%	
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0515						8,05%	
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	R1462	0,0322						5,03%	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173	0,0282						4,40%	
Dezember									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2497	1	1	3	4	1	52,54%	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0184	7	3				4,98%	
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0196		1	8	1		4,12%	
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0496						10,44%	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0245						5,15%	
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,0203						4,27%	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0171						3,59%	

### 7.3. Graphische Darstellungen

Jahresmittel EQR:

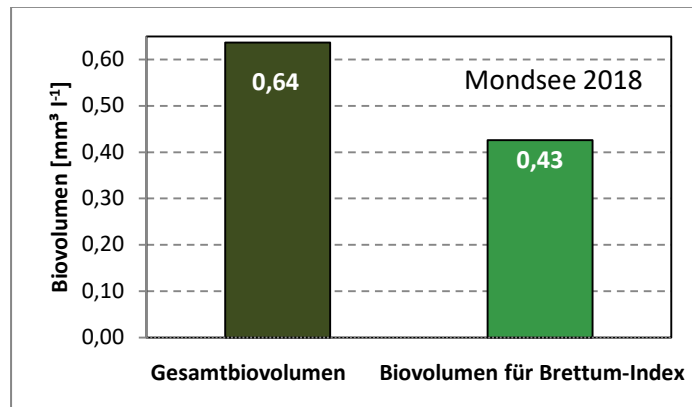
<b>Chlorophyll-a [<math>\mu\text{g L}^{-1}</math>]</b>	<b>3,38</b>	
<b>Biovolumen [<math>\text{mm}^3 \text{L}^{-1}</math>]</b>	<b>0,64</b>	
BV für Brettum-Index [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ]	0,43	67%
<b>Taxa</b>	<b>68</b>	
Taxa für Brettum-Index	38	56%

<b>Brettum-Index</b>	<b>3,97</b>
≤5	1,57
5-8	1,36
8-15	3,30
15-30	2,83
30-60	0,86
>60	0,07

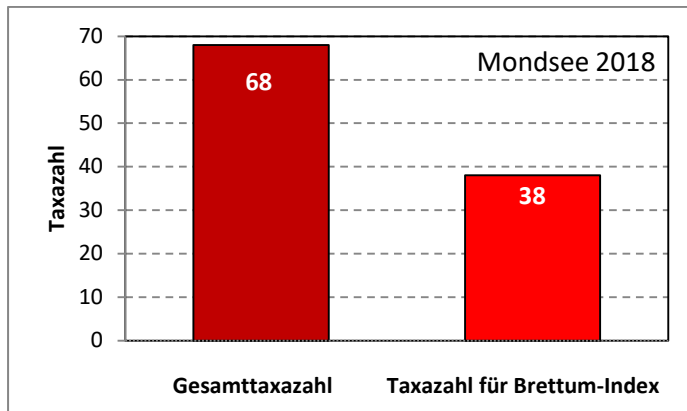
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,70	0,50	0,67
Biovolumen	0,25	0,39	0,68
Brettum-Index	5,19	0,77	0,73

<b>EQR gesamt</b>	<b>0,702</b>	<b>gut</b>
-------------------	--------------	------------

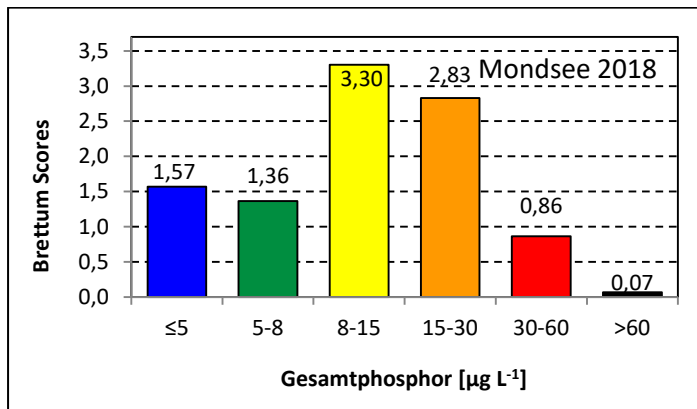
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



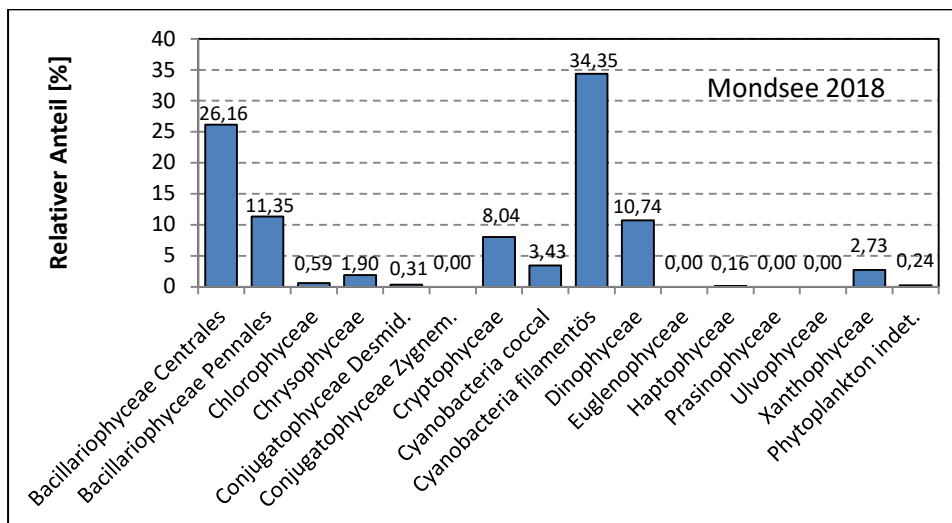
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



Verteilung Brettum-Scores über die sechs Phosphor-Trophie-Klassen:



Biovolumen Algenklassen [%]:



#### 7.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Wieder war der Mondsee der einzige der OÖ-GZÜV-Seen der 2018 nur einem „guten“ Zustand entsprach. Nach einer Gesamt-EQR von immerhin 0,74 im Vorjahr, diesmal nur 0,702 und damit auch unter dem 3-Jahresmittel von  $EQR = 0,715$  (Tab.6). Sowohl Biovolumen als auch Brettum-Index wichen ganzjährig meist deutlich vom Referenzwert ab, immerhin aber ergab sich an zwei Terminen, im Jänner und Juni, jedenfalls rechnerisch ein „sehr guter“ Zustand aufgrund annähernd leitbildkonformem Biovolumen. Im Jahresmittel lagen aber alle drei bewertungsrelevanten Parameter stabil bei „gut“, zwischen  $nEQR_{Chl-a} = 0,67$  bis  $nEQR_{B.I.} = 73$  (Tab. 4). Wie bereits in den Jahren zuvor, gab es zwar auch im vergangenen Jahr keine Massenentwicklungen, immerhin entsprach das höchste Biovolumen zu Beginn der Frühjahrszirkulation mit  $1,28 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$  aber dem 5-fachen Referenzwert und läge damit auch unter der Klassengrenze „gut“/„mäßig“. Auch im Jahresmittel ergab sich mit  $0,68 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$  ein doch deutlich überhöhter Wert, auch deutlich über jenem des Vorjahres ( $0,46 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$ ).

Obwohl aus der Entwicklung der Dreijahresmittel seit 2007 ein insgesamt besser werdender Trend im Mondsee herauslesbar scheint, immerhin entwickelte sich der See von Anfangs nur „mäßigem“ Zustand zu derzeit stabil „Gut“, darf dies nur mit Vorsicht geschehen. Jedenfalls nur unter Berücksichtigung des offensichtlich positiven Effekts des neuen Bewertungsverfahrens. Dieser Effekt wird für alle Seen mit jedem hinzukommenden Jahr deutlicher und kann als weitgehend gesichert betrachtet werden (vgl. Kap. 3.2., Tab. 5).

Der Trophie-Index schwankte ganzjährig innerhalb eines relativ engen Bereichs (3,56 – 4,17), ausgenommen im Juni, als der Oligotrophie-Indikator *Cyclotella cyclopuncta* mit > 37 % Biovolumen-Anteil dominierte und den Brettum-Wert auf 4,96 und damit nahe an den Referenzwert an hob. Ansonsten bestimmte fast ganzjährig das Cyanobakterium *Planktothrix rubescens* [me] das Phytoplankton, im Frühjahr gemeinsam mit der fädig-centrischen Kieselalge *Aulacoseira subarctica* [om]. Weiters sind von den trophisch bewertungsrelevanten Arten die zumindest kurzfristig hohen Anteilen erzielten, noch *Stephanodiscus neoastraea* [me] (Frühjahrszirkulation, bis 11,7 %), sowie *Chroococcus limneticus* [om] (7 %) und *Aphanocapsa elachista* [me] (9,6 %) (beide während der Sommerstagnation) zu nennen. Auffallend im Vergleich zum Vorjahr war eine 2018 nur untergeordnete Rolle von *Tabellaria fenestrata* [m]. Diese Art war im Zeitraum Jänner bis Juli 2017 fast stets eudominant mit BV-Anteilen von bis zu 28,9 %, erreichte aber im Jahr 2018 nur max. 1,16 % BV-Anteil (Juni). Ähnliche Abundanzschwankungen zeigte während der vergangenen drei Jahre auch die fädig-centrischen Kieselalge *Aulacoseira islandica* [m] im Mondsee. Ein Vergleich der Artenspektren des Mondsees aus verschiedenen Jahren macht deutlich, dass sich hier Artenspektrum und Dominanzstruktur in engen Abständen und zwischen aufeinander folgenden Jahren sehr grundlegend unterscheiden können.

Wie im benachbarten Irrsee, waren auch im Mondsee im Jahr 2018 Kieselalgen und Cyanobakterien mit annähernd gleichen Anteilen vorherrschend, zusammengenommen sogar mit > 77 % Gesamtanteil am mittleren jährlichen Biovolumen. Diese taxonomische Konstellation ist jedenfalls für Seen des L-AL3 Typs ungewöhnlich, aber am ehesten für den Mondsee aufgrund der schon sehr langjährigen und regelmäßigen Dominanz von *P. rubescens* zu erwarten. Neben der vorrangig metalimnischen Entfaltung dieser hormogonalen Blaualge, kommt es vorzugsweise während der warmen Jahreszeit im Mondsee regelmäßig auch zum epilimnischen Auftreten wei-

terer coccaler Cyanobakterien-Kolonien in nennenswerter Dichte. Diese regelmäßige Cyanobakteriendominanz kann als ein Hauptgrund dafür gesehen werden, dass der Mondsee doch erheblich von seinem einem oligotrophen Grundniveau entsprechenden Referenz-Zustand abweicht und dass ein stabil „sehr guter“ ökologischer Zustand wohl auch nicht so schnell erreichbar erscheint.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-01-08

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-01
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554
Messstellenname		Hochwert	296.874
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-01-08	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	n. a.		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m] 5,0
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	x Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2018-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-04-01	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2018-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-04-01	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	448 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x
MON2018-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	28, 36 F	24 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2018-01_Diat	Volumen				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-01

MON2018-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]
<b>Cyanobacteria</b>						
<i>Aphanothece clathrata</i>	13	14,838	0,876	5240	4,59	1,60
<i>Chroococcus limneticus</i>						
<i>Gomphosphaeria aponina</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	810	14,838	54,589	2191	119,62	41,77
<i>Snowella lacustris</i>	16	14,838	1,078	2468	2,66	0,93
<b>Chlorophyceae</b>						
<i>Botryococcus braunii</i>	12	100,000	0,120	10828	1,30	0,45
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>						
<i>Scenedesmus linearis</i>						
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>						
<b>Conjugatophyceae</b>						
<i>Closterium acutum</i>	10	14,838	0,674	533	0,36	0,13
<i>Cosmarium depressum</i>	12	14,838	0,809	3827	3,09	1,08
<b>Chrysophyceae</b>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	2	1,915	1,044	239	0,25	0,09
<i>Mallomonas caudata</i>						
<b>Haptophyceae</b>						
<i>Chrysochromulina parva</i>	13	0,635	20,464	53	1,09	0,38
<b>Dinophyceae</b>						
<i>Ceratium hirundinella</i>	23	100,000	0,230	50213	11,55	4,03
<i>Gymnodinium helveticum</i>	7	14,838	0,472	9080	4,28	1,50
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>						
<i>Peridinium willei</i>	1	100,000	0,010	61815	0,62	0,22
<b>Cryptophyceae</b>						
<i>Cryptomonas erosa</i>	35	14,838	2,359	2138	5,04	1,76
<i>Cryptomonas marssonii</i>						
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	33	0,635	51,948	100	5,20	1,81
<i>Rhodomonas lens</i>	23	0,635	36,206	385	13,94	4,87
<b>Bacillariophyceae</b>						
<i>Asterionella formosa</i>	208	14,838	14,018	367	5,15	1,80
<i>Aulacoseira islandica</i>	93	14,838	6,258	703	4,40	1,54
<i>Aulacoseira subarctica</i>	4476	14,838	301,668	149	44,91	15,68
<i>Cyclotella cf. comensis</i>						
<i>Cyclotella cyclopuncta kl.</i>	52	1,642	31,675	68	2,15	0,75
<i>Cyclotella cyclopuncta gr.</i>	42	0,635	65,801	418	27,50	9,60
<i>Cyclotella (=Discostella) glomerata</i>	2	0,635	3,463	176	0,61	0,21



<i>Cyclotella radiosa</i>	2	14,838	0,121	1988	0,24	0,08
<i>Cymatopleura solea</i>	16	100,000	0,160	26491	4,24	1,48
<i>Diatoma vulgare</i>						
<i>Fragilaria construens</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	689	100,000	6,892	718	4,95	1,73
<i>Meridion circulare</i>						
<i>Nitzschia sp.</i>						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	16	14,838	1,092	1817	1,98	0,69
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	15	100,000	0,150	14105	2,12	0,74
<i>Tabellaria fenestrata</i>	16	100,000	0,160	928	0,15	0,05
<i>Tabellaria flocculosa</i>	15	100,000	0,150	1459	0,22	0,08
<i>Ulnaria delicatissima</i>	56	2,462	22,741	473	10,75	3,75
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	18	14,838	1,213	2821	3,42	1,19
<b>Gesamt</b>			<b>626,44</b>		<b>286,37</b>	<b>100,00</b>
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,286</b>	<b>%</b>
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>	

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2018-01\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	1	10					
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	112						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	43	37	9				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				2			
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		2					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			6	10			
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					2	12	
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>156</b>	<b>49</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	
<b>Gesamtsumme Schalen</b>		<b>246</b>						
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>		<b>29,3 %</b>						

### Anmerkungen:

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-02-05

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-02
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554
Messstellename		Hochwert	296.874
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-02-05	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	n. a.		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			6,5
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>			
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	MON2018-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-04-02	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2018-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2019-04-02	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	420 Tage	Kammervolumen	10 ml				
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml				
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x	Obj. 100x
MON2018-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	27, 30 F	30 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2018-02_Diat	Volumen					
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation					
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-02

MON2018-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1250	14,838	84,242	2215	186,64	36,84	1
<i>Snowella lacustris</i>	12	14,838	0,809	1736	1,40	0,28	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	4	100,000	0,040	9227	0,37	0,07	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Closterium acutum</i>	15	14,838	1,011	525	0,53	0,10	1
<i>Cosmarium depressum</i>	15	14,838	1,011	3827	3,87	0,76	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Mallomonas caudata</i>	2	14,838	0,135	4744	0,64	0,13	1
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>	29	0,794	36,521	55	2,00	0,39	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	5	100,000	0,050	51475	2,57	0,51	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	3	14,838	0,202	9006	1,82	0,36	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	4	1,847	2,166	992	2,15	0,42	1
<i>Peridinium sp.</i>	2	100,000	0,020	35299	0,71	0,14	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	25	14,838	1,685	2161	3,64	0,72	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	130	0,794	163,715	104	17,04	3,36	1
<i>Rhodomonas lens</i>	20	0,794	25,187	399	10,06	1,98	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Amphora ovalis</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	432	29,970	14,414	395	5,70	1,12	1
<i>Aulacoseira islandica</i>	114	14,838	7,702	539	4,15	0,82	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	2355	2,052	1147,400	161	184,90	36,50	1
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	3	0,794	3,828	210	0,81	0,16	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	42	0,794	52,641	229	12,05	2,38	1
<i>Cyclotella (=Discostella) glomerata</i>	1	0,794	0,957	363	0,35	0,07	1
<i>Cyclotella sp.</i>	11	0,794	14,357	193	2,77	0,55	1
<i>Cymatopleura solea</i>	46	100,000	0,460	25739	11,84	2,34	1
<i>Diatoma tenuis</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1073	100,000	10,729	635	6,82	1,35	1
<i>Melosira varians</i>	11	14,838	0,741	17663	13,09	2,58	1
<i>Navicula sp.</i>							
<i>Stephanocostis chantaica</i>	3	0,794	3,828	57	0,22	0,04	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	4	14,838	0,263	2910	0,76	0,15	1
<i>Stephanodiscus alpinus kl.</i>	12	0,794	15,314	337	5,15	1,02	1

<i>Stephanodiscus minutulus</i>	4	0,794	4,786	65	0,31	0,06	1
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	27	100,000	0,270	18619	5,03	0,99	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	9	14,838	0,613	4915	3,01	0,59	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	24	100,000	0,240	911	0,22	0,04	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	46	2,052	22,416	540	12,11	2,39	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	45	29,970	1,501	2821	4,23	0,84	1
<b>Gesamt</b>			<b>1619,25</b>		<b>506,97</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,507</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2018-02\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	5	13					
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	124						
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042		3					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	14	27	1				
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	1	10					
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		1					
<i>Melosira varians</i>	R0062			10	1			
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	3						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076		8	4	5	1		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	4						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				4	13	7	2
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>151</b>	<b>62</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>261</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>45,9 %</b>			

### Anmerkungen:

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-03-08

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-03
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554
Messstellenname		Hochwert	296.874
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-03-08	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	n. a.		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*		Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Trübung, Art der Trübung **		Thermokline [m]	
Färbung		Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	4,4
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)	
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	MON2018-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-04-03	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend      x fixiert				
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2018-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	x ja		x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2019-04-03	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	390 Tage	Kammervolumen	10 ml				
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml				
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x	Obj. 100x
MON2018-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder	3, 6 D	3 D	24 F	20, 28 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2018-03_Diat	Volumen					
Präparation	x Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-03

MON2018-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	22	14,838	1,483	594	0,88	0,07	1
<i>Chroococcus limneticus</i>							
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1360	14,838	91,656	2184	200,20	15,66	1
<i>Snowella lacustris</i>							
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	15	100,000	0,150	9604	1,44	0,11	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Scenedesmus brasiliensis</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Closterium acutum</i>	7	14,838	0,472	616	0,29	0,02	1
<i>Cosmarium depressum</i>	9	14,838	0,607	3775	2,29	0,18	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Dinobryon cylindricum</i>							
<i>Mallomonas caudata</i>	5	14,838	0,337	4532	1,53	0,12	1
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	3	100,000	0,030	54124	1,62	0,13	1
<i>Gymnodinium helveticum</i>	2	14,838	0,135	8797	1,19	0,09	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	22	14,838	1,483	2183	3,24	0,25	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	161	0,529	304,132	111	33,79	2,64	1
<i>Rhodomonas lens</i>	7	0,529	13,223	502	6,63	0,52	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Achnanthes sp.</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	480	14,838	32,349	413	13,36	1,04	1
<i>Aulacoseira islandica</i>	728	14,838	49,048	743	36,43	2,85	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	1825	0,741	2462,469	277	681,98	53,33	1
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	2	0,529	4,024	229	0,92	0,07	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	149	0,529	281,652	161	45,28	3,54	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	0,3	1,642	0,195	6180	1,20	0,09	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,3	1,642	0,195	2154	0,42	0,03	1
<i>Cyclotella sp.</i>	60	0,529	112,661	193	21,73	1,70	1
<i>Cymatopleura solea</i>	33	29,970	1,101	26542	29,22	2,29	1
<i>Fragilaria construens</i>	600	100,000	6,000	475	2,85	0,22	1



<i>Fragilaria crotonensis</i>	530	59,940	8,841	675	5,97	0,47	1
<i>Melosira varians</i>							
<i>Stephanocostis chantaicus</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	6	1,642	3,509	1861	6,53	0,51	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	2	0,529	4,024	65	0,26	0,02	1
<i>Stephanodiscus neoastreae gr.</i>	114	29,970	3,804	20864	79,36	6,21	1
<i>Stephanodiscus neoastreae kl.</i>	26	1,642	15,594	4179	65,17	5,10	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	16	100,000	0,160	1317	0,21	0,02	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>	39	1,642	23,756	540	12,84	1,00	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	148	14,838	9,974	2204	21,99	1,72	1
<b>Gesamt</b>			<b>3433,06</b>		<b>1278,82</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>1,279</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2018-03\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	21	101					
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	143						
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042		2					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	45	98	3				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046					1		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				2			
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	4	52	1				
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				4	2		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	2						
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	R0083				11	45	66	20
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>215</b>	<b>253</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>48</b>	<b>66</b>	<b>20</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>623</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>73,4 %</b>			

### Anmerkungen:

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-04-04

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-04
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554
Messstellename		Hochwert	296.874
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-04-04	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Frühjahrszirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja
Trübung, Art der Trübung **			<input type="checkbox"/> nein
Färbung			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Thermokline [m]
			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			7,1
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	MON2018-04		BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-04-04		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend      x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2018-04		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja      x nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-04-04		Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	365 Tage		Kammervolumen	10 ml			
			Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x	
MON2018-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	21, 39 F	24 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2018-04_Diat		Volumen				
Präparation	x Glühpräparat <input type="checkbox"/> chemische Oxidation						
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-04

MON2018-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1410	14,838	95,025	2219	210,86	28,28	1
<i>Snowella lacustris</i>	2	14,838	0,135	1808	0,24	0,03	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	15	100,000	0,150	9854	1,48	0,20	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Eudorina elegans</i>							
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3698	0,75	0,10	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon cylindricum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>							
<i>Mallomonas caudata</i>	3	14,838	0,202	4700	0,95	0,13	1
<i>Mallomonas sp.</i>							
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>	7	0,635	11,019	57	0,63	0,08	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	6	100,000	0,060	49772	2,99	0,40	1
<i>Gymnodinium helveticum</i>	7	14,838	0,472	12246	5,78	0,77	1
<i>Gymnodinium sp.</i>							
<i>Peridinium sp.</i>	4	100,000	0,040	50332	2,01	0,27	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	3	14,838	0,202	2160	0,44	0,06	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	120	0,635	188,902	82	15,57	2,09	1
<i>Rhodomonas lens</i>	10	0,635	15,742	468	7,37	0,99	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	456	14,838	30,732	433	13,30	1,78	1
<i>Aulacoseira islandica</i>	539	14,838	36,318	692	25,15	3,37	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	1230	1,436	856,278	300	256,58	34,41	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	2	100,000	0,020	21125	0,42	0,06	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	109	0,873	125,339	161	20,15	2,70	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	1	14,838	0,045	3343	0,15	0,02	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	2	14,838	0,135	2328	0,32	0,04	1
<i>Cymatopleura elliptica</i>							
<i>Cymatopleura solea</i>	43	29,970	1,435	25442	36,50	4,90	1
<i>Diatoma vulgare</i>							
<i>Fragilaria construens</i>							

<i>Fragilaria crotonensis</i>	729	29,970	24,310	753	18,29	2,45	1
<i>Meridion circulare</i>							
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,045	4179	0,19	0,03	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	10	0,873	10,899	286	3,12	0,42	1
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	88	29,970	2,936	22399	65,77	8,82	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	64	14,838	4,290	4776	20,49	2,75	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	112	100,000	1,120	724	0,81	0,11	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	30	2,052	14,619	479	7,00	0,94	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	185	14,838	12,468	2281	28,43	3,81	1
<i>Ulnaria ulna</i>							
<b>Gesamt</b>			<b>1433,14</b>		<b>745,73</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,746</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2018-04\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	2	93	2				
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	146						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						4	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	19	87	2				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046					1		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				5	1		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076					1		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	1	9					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				14	50	44	44
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>168</b>	<b>189</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>53</b>	<b>48</b>	<b>44</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>525</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>52,6 %</b>			

**Anmerkungen:****Probe in sehr schlechtem Zustand; Diatomeenschalen hyalin, zart und deformiert!**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-05-08

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-05
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554
Messstellename		Hochwert	296.874
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-05-08	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	n.a.		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			4,1
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2018-05	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-04-05	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2018-05	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-04-05	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	332 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
MON2018-05	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	21, 42 F	18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2018-05_Diat	Volumen				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					



## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-05

MON2018-05	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	43	14,838	2,898	598	1,73	0,27	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	1440	14,838	97,047	2205	214,00	33,12	1
<i>Snowella lacustris</i>							
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	13	100,000	0,130	9920	1,29	0,20	1
<i>Coelastrum microporum</i>							
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Tetraselmis cordiformis</i>							
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Closterium acutum</i>							
<i>Cosmarium depressum</i>	18	14,838	1,213	3853	4,67	0,72	1
<b>Euglenophyceae</b>							
<i>Trachelomonas volvocina</i>							
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	49	1,436	34,112	240	8,19	1,27	1
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon cylindricum</i>	81	1,436	56,389	388	21,89	3,39	1
<i>Dinobryon divergens</i>	208	1,436	144,801	210	30,43	4,71	1
<i>Dinobryon sociale</i>	20	1,436	13,923	181	2,51	0,39	1
<i>Kephyrion sp.</i>							
<i>Mallomonas elongata</i>	4	14,838	0,270	2066	0,56	0,09	1
<i>Mallomonas sp.</i>	9	1,436	6,265	1553	9,73	1,51	1
<i>Uroglena sp.</i>	12	0,476	25,187	158	3,98	0,62	1
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>	22	0,476	46,176	56	2,58	0,40	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	168	100,000	1,680	53699	90,21	13,96	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	4	14,838	0,270	9080	2,45	0,38	1
<i>Peridinium sp.</i>							
<i>Peridinium willei</i>	25	100,000	0,250	72309	18,08	2,80	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	19	14,838	1,280	2272	2,91	0,45	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	100	0,476	209,891	105	22,09	3,42	1
<i>Rhodomonas lens</i>	14	0,476	29,385	468	13,74	2,13	1

<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	384	14,838	25,879	423	10,94	1,69	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	545	14,838	36,730	297	10,91	1,69	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	3	100,000	0,030	40711	1,22	0,19	1
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	2	0,476	4,702	314	1,48	0,23	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	217	0,476	456,051	108	49,12	7,60	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	5	14,838	0,303	3343	1,01	0,16	1
<i>Cyclotella sp.</i>	8	14,838	0,505	1831	0,93	0,14	1
<i>Cymatopleura solea</i>	8	100,000	0,080	27027	2,16	0,33	1
<i>Diatoma ehrenbergii</i>							
<i>Diatoma tenuis</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	2679	29,970	89,375	817	72,99	11,30	1
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	4	0,476	9,403	85	0,80	0,12	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	3	14,838	0,202	3140	0,63	0,10	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	536	100,000	5,360	1086	5,82	0,90	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>	30	100,000	0,300	3467	1,04	0,16	1
<i>Ulnaria acus</i>	41	2,873	14,271	656	9,36	1,45	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	65	2,873	22,625	376	8,51	1,32	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	17	2,873	5,917	3066	18,14	2,81	1
<b>Gesamt</b>			<b>1342,90</b>		<b>646,10</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,646</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2018-05\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	109						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040							3
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042		2					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	60	145	6				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051					5		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053			2	6			
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	3	1					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				2	1		
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>172</b>	<b>148</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		<b>3</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>345</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>10,2 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-06-05

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-06
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben				
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554	
Messstellename		Hochwert	296.874	
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31	
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph	
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481	
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>				
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor				
Datum Probenahme	2018-06-05	Probenahme-Team		
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling	
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Sommerstagnation			
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>				
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>				
Witterung				
	vor der Probenahme		während der Probenahme	
Wetter				
Wind				
Niederschlag	Datum:			
Lufttemperatur [°C]				
Wolkenbedeckung [%]				
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung				
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)				
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Trübung, Art der Trübung **			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Färbung			Thermokline [m]	
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	3,9
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)	
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>				
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>				
Probenahme				
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe	
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen		
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]				

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2018-06		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2019-04-05		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2018-06		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2019-04-05		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	303 Tage		Kammervolumen	10 ml		
			Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml		
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
MON2018-06	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	6 D	3 D	24 F	18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2018-06_Diat		Volumen			
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-06

MON2018-06	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	28	14,838	1,887	598	1,13	0,38	1
<i>Chroococcus limneticus</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	155	14,838	10,446	2215	23,14	7,78	1
<i>Snowella lacustris</i>							
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	38	100,000	0,380	10113	3,84	1,29	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Elakatothrix sp.</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>							
<i>Scenedesmus linearis</i>							
<i>Tetraselmis cordiformis</i>							
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Cosmarium depressum</i>	5	14,838	0,337	3775	1,27	0,43	1
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>							
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Chrysolykos planktonicus</i>							
<i>Dinobryon crenulatum</i>	10	0,476	20,989	46	0,97	0,33	1
<i>Dinobryon cylindricum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	4	1,642	2,437	199	0,49	0,16	1
<i>Dinobryon sociale</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
<i>Uroglena sp.</i>	77	0,476	161,616	158	25,53	8,59	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	94	100,000	0,940	53699	50,48	16,98	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	9	14,838	0,607	9155	5,55	1,87	1
<i>Gymnodinium sp.</i>							
<i>Peridinium sp.</i>	6	100,000	0,060	36250	2,18	0,73	1
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex	4	14,838	0,270	3605	0,97	0,33	1
<i>Peridinium willei</i>							
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	62	14,838	4,178	2296	9,59	3,23	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	2	1,642	1,218	602	0,73	0,25	1
<i>Cryptomonas ovata</i>							

<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	121	0,476	253,968	110	27,98	9,41	1
<i>Rhodomonas lens</i>	4	0,476	8,396	458	3,84	1,29	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	24	59,940	0,400	446	0,18	0,06	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	11	14,838	0,749	266	0,20	0,07	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	11	100,000	0,110	32596	3,59	1,21	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	598	0,476	1255,147	86	108,23	36,41	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	2	14,838	0,111	2666	0,30	0,10	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	26	14,838	1,779	2512	4,47	1,50	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1307	100,000	13,071	784	10,25	3,45	1
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	4	14,838	0,289	3549	1,03	0,35	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>							
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	1	14,838	0,044	7443	0,33	0,11	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	368	100,000	3,680	941	3,46	1,16	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>							
<i>Ulnaria acus</i>	45	14,838	3,033	518	1,57	0,53	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	10	9,783	1,022	540	0,55	0,19	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	40	14,838	2,696	2016	5,43	1,83	1
<b>Gesamt</b>			<b>1749,86</b>		<b>297,29</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,297</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2018-06\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	2						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						5	6
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	295	200	94				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				4	1		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			2	16	8		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				4	2		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					2	1	
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>297</b>	<b>200</b>	<b>96</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>642</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>39,7 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.



# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-07-09

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-07
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554
Messstellename		Hochwert	296.874
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-07-09	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja
Trübung, Art der Trübung **			<input type="checkbox"/> nein
Färbung			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Thermokline [m]
			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			4,0
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2018-07	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-04-06	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2018-07	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-04-06	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	270 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
MON2018-07	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	24 F	24 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2018-07_Diat	Volumen				
Präparation	x Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-07

MON2018-07	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	30	14,838	2,022	598	1,21	0,28	1
<i>Chroococcus limneticus</i>	16	1,642	9,746	51	0,50	0,11	1
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1250	14,838	84,242	2210	186,20	42,43	1
<i>Snowella lacustris</i>	5	14,838	0,337	2001	0,67	0,15	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	12	100,000	0,120	9645	1,16	0,26	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Elakatothrix</i> sp.							
<i>Koliella</i> sp.							
<i>Oocystis</i> sp.	32	1,642	19,493	442	8,62	1,96	1
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	8	0,635	12,593	30	0,38	0,09	1
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>							
<i>Tetraedron</i> cf. <i>triangulare</i>							
<i>Willea</i> (= <i>Crucigeniella</i> ) cf. <i>irregularis</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3775	0,76	0,17	1
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>							
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	24	1,642	14,619	239	3,49	0,80	1
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	5	1,642	3,046	206	0,63	0,14	1
<i>Dinobryon sociale</i>	17	1,642	10,355	181	1,87	0,43	1
<i>Kephyrion</i> sp.							
<i>Mallomonas</i> sp.							
<i>Uroglena</i> sp.	3	0,635	4,723	158	0,75	0,17	1
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>	9	0,635	14,168	60	0,85	0,19	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	146	100,000	1,460	55130	80,49	18,34	1
Dinophyceae indet.	9	14,838	0,607	8384	5,09	1,16	1
<i>Glenodinium</i> sp.							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	15	14,838	1,011	9224	9,32	2,12	1
<i>Gymnodinium</i> sp.kl.	17	1,642	10,355	956	9,90	2,26	1
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	5	14,838	0,337	27164	9,15	2,09	1
<i>Peridinium</i> sp.	67	100,000	0,670	36107	24,19	5,51	1

<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex	7	14,838	0,472	1863	0,88	0,20	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	70	14,838	4,718	2260	10,66	2,43	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	16	1,642	9,746	617	6,01	1,37	1
<i>Cryptomonas sp. E</i>	36	1,642	21,929	456	10,00	2,28	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	191	0,635	300,669	106	31,83	7,25	1
<i>Rhodomonas lens</i>	5	0,635	7,871	465	3,66	0,83	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Achnanthes sp.</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	312	29,970	10,410	450	4,68	1,07	1
<i>Aulacoseira islandica</i>							
<i>Aulacoseira subarctica</i>	128	14,838	8,611	271	2,33	0,53	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	3	100,000	0,030	23560	0,71	0,16	1
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	1	0,635	1,126	229	0,26	0,06	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	142	0,635	222,857	86	19,22	4,38	1
<i>Cyclotella (=Discostella) glomerata</i>	1	0,635	1,126	161	0,18	0,04	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	3	14,838	0,194	2154	0,42	0,10	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	10	14,838	0,669	1831	1,22	0,28	1
<i>Cyclotella sp.</i>							
<i>Melosira varians</i>							
<i>Nitzschia acicularis</i>							
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	3	14,838	0,216	2692	0,58	0,13	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	2	100,000	0,020	29080	0,58	0,13	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	10	14,838	0,674	540	0,36	0,08	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>							
<b>Gesamt</b>			<b>781,44</b>		<b>438,81</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,439</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2018-07\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	23						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						2	1
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042		1					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	88	48	6				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				2	1		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				10			
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		1					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				4			
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083							2
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>111</b>	<b>50</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>189</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>5,9 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-08-06

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-08
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben				
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554	
Messstellename		Hochwert	296.874	
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31	
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph	
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481	
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>				
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor				
Datum Probenahme	2018-08-06	Probenahme-Team		
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling	
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Sommerstagnation			
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>				
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>				
Witterung				
	vor der Probenahme		während der Probenahme	
Wetter				
Wind				
Niederschlag	Datum:			
Lufttemperatur [°C]				
Wolkenbedeckung [%]				
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung				
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)				
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Trübung, Art der Trübung **			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Färbung			Thermokline [m]	
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	2,9
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)	
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>				
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>				
Probenahme				
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe	
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen		
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]				

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2018-08		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2019-04-08		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2018-08		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2019-04-08		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	244 Tage		Kammervolumen	10 ml		
			Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml		
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
MON2018-08	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	28 F	10, 12, 20 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2018-08_Diat		Volumen			
Präparation	x Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-08

MON2018-08	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	39	14,838	2,628	598	1,57	0,15	1
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>							
<i>Aphanocapsa elachista</i>	27	14,838	1,820	819	1,49	0,14	1
<i>Aphanocapsa sp.</i>							
<i>Aphanothece clathrata</i>							
<i>Chroococcus limneticus</i>	574	0,318	1807,160	42	75,76	7,00	1
<i>Chroococcus minutus</i>							
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1790	14,838	120,635	2211	266,73	24,63	1
<i>Snowella lacustris</i>	23	14,838	1,550	1815	2,81	0,26	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Ankyra sp.</i>							
<i>Botryococcus braunii</i>	24	100,000	0,240	9495	2,28	0,21	1
Chlorococcales indet.	65	0,265	245,572	22	5,52	0,51	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Koliella sp.</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	160	0,529	302,243	17	5,22	0,48	1
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>							
<i>Willea (=Crucigeniella) irregularis</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Cosmarium depressum</i>	10	14,838	0,674	3697	2,49	0,23	1
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	236	0,318	743,014	180	133,54	12,33	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	21	1,915	10,965	228	2,50	0,23	1
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	96	1,915	50,124	203	10,20	0,94	1
<i>Dinobryon sertularia</i>							
<i>Dinobryon sociale</i>	39	1,915	20,363	177	3,61	0,33	1
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	205	100,000	2,050	50826	104,19	9,62	1
Dinophyceae indet.							
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	12	14,838	0,809	9111	7,37	0,68	1



<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	12	1,915	6,265	956	5,99	0,55	1
<i>Peridinium sp.</i>	30	100,000	0,300	37563	11,27	1,04	1
<i>Peridinium sp.kl.</i>							
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>	3	14,838	0,202	1863	0,38	0,03	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	76	14,838	5,122	2251	11,53	1,06	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	20	1,915	10,442	604	6,31	0,58	1
<i>Cryptomonas sp. E</i>	27	1,915	14,097	611	8,62	0,80	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	60	0,529	113,341	106	12,00	1,11	1
<i>Rhodomonas lens</i>							
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	464	14,838	31,271	439	13,74	1,27	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	11	14,838	0,749	265	0,20	0,02	1
<i>Cyclotella sp. 19 µm</i>	3	14,838	0,202	2154	0,44	0,04	1
<i>Cyclotella sp. 7 µm</i>	67	0,529	126,564	108	13,63	1,26	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>							
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>	243	0,265	918,062	407	373,61	34,50	1
<b>Gesamt</b>			<b>4536,46</b>		<b>1082,98</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>1,083</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ . Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2018-08\_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im August bei 1,5 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-09-10

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-09
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben				
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554	
Messstellename		Hochwert	296.874	
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31	
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph	
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481	
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>				
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor				
Datum Probenahme	2018-09-10	Probenahme-Team		
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling	
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Höhepunkt der Sommerstagnation			
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>				
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>				
Witterung				
	vor der Probenahme		während der Probenahme	
Wetter				
Wind				
Niederschlag	Datum:			
Lufttemperatur [°C]				
Wolkenbedeckung [%]				
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung				
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)				
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Trübung, Art der Trübung **			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Färbung			Thermokline [m]	
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	3,4
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)	
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>				
Probenahme				
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe	
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen		
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]				

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	MON2018-09		BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-04-08		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2018-09		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-04-08		Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	209 Tage		Kammervolumen	10 ml			
			Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x	Obj. 60x
MON2018-09	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	28 F	20 F	10 F
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2018-09_Diat		Volumen				
Präparation	x Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse							
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)						

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-09

MON2018-09	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	14	14,838	0,944	598	0,56	0,14	1
<i>Aphanocapsa elachista</i>	11	1,915	5,743	6707	38,52	9,36	1
<i>Chroococcus limneticus</i>	234	1,915	122,176	38	4,61	1,12	1
<i>Chroococcus minutus</i>							
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1440	14,838	97,047	2205	214,00	52,00	1
<i>Snowella lacustris</i>							
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	9	100,000	0,090	9937	0,89	0,22	1
<i>Crucigeniella apiculata</i>							
<i>Oocystis</i> sp.							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	136	0,529	256,906	29	7,47	1,81	1
<i>Scenedesmus linearis</i>							
<i>Tetrastrum</i> cf. <i>triangulare</i>							
<i>Willea (=Crucigeniella) irregularis</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Closterium parvulum</i>							
<i>Cosmarium depressum</i>							
<i>Cosmarium</i> cf. <i>laeve</i>							
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	113	1,915	59,000	182	10,76	2,61	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	2	1,915	1,044	212	0,22	0,05	1
<i>Mallomonas</i> sp.							
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	66	100,000	0,660	48164	31,79	7,72	1
Dinophyceae indet.	6	14,838	0,404	8785	3,55	0,86	1
<i>Glenodinium</i> sp.							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	14	14,838	0,944	12570	11,86	2,88	1
<i>Peridinium</i> sp.	6	100,000	0,060	36318	2,18	0,53	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	181	14,838	12,198	2257	27,53	6,69	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	37	1,915	19,318	615	11,88	2,89	1
<i>Cryptomonas ovata</i>	23	14,838	1,550	3112	4,82	1,17	1

<i>Cryptomonas sp. E</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	124	0,529	234,238	54	12,77	3,10	1
<i>Rhodomonas lens</i>							
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	24	100,000	0,240	370	0,09	0,02	1
<i>Aulacoseira islandica</i>							
<i>Aulacoseira subarctica</i>	63	14,838	4,212	229	0,96	0,23	1
<i>Cyclotella sp.</i>	9	0,529	17,001	108	1,83	0,44	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	72	1,915	37,593	540	20,31	4,94	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>							
<b>Picoplankton &lt; 5 µm</b>							
µ-Algen (Picoplankton excl. Bacteria)	50	0,043	1169,550	4	4,90	1,19	1
<b>Gesamt</b>			<b>2040,92</b>		<b>411,51</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,412</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ . Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

**Laborinterne Probennummer: MON2018-09\_Diato**

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im September bei 0,7 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-10-02

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-10
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554
Messstellename		Hochwert	296.874
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-10-02	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Herbstzirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja
Trübung, Art der Trübung **			<input type="checkbox"/> nein
Färbung			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Thermokline [m]
			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			4,5
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2018-10		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2019-04-08		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2018-10		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2019-04-08		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	187 Tage		Kammervolumen	10 ml		
			Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml		
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
MON2018-10	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	21, 38 F	10, 24 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2018-10_Diat		Volumen			
Präparation	x Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-10

MON2018-10	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	47	14,838	3,168	598	1,89	0,21	1
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>							
<i>Aphanocapsa elachista</i>	14	2,599	5,386	6707	36,13	3,94	1
<i>Chroococcus limneticus</i>							
<i>Chroococcus minutus</i>	65	2,599	25,007	92	2,29	0,25	1
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	3640	14,838	245,314	2205	540,93	58,99	1
<i>Snowella lacustris</i>	22	2,599	8,464	767	6,49	0,71	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	14	100,000	0,140	9937	1,39	0,15	1
<i>Coelastrum microporum</i>							
<i>Elakatothrix sp.</i>							
<i>Koliella sp.</i>							
<i>Oocystis solitaria</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	55	1,436	38,289	36	1,37	0,15	1
<i>Scenedesmus acutus</i>							
<i>Scenedesmus linearis</i>							
<i>Scenedesmus sp.</i>							
<i>Tetraedron minimum</i>							
<i>Tetraselmis cordiformis</i>							
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>							
<i>Willea (=Crucigeniella) irregularis</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Cosmarium depressum</i>	6	14,838	0,404	3723	1,51	0,16	1
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	270	1,436	187,963	182	34,27	3,74	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	4	1,436	2,785	228	0,63	0,07	1
<i>Dinobryon divergens</i>	12	1,436	8,354	212	1,77	0,19	1
<i>Dinobryon sociale</i>							
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	227	100,000	2,270	48164	109,33	11,92	1
Dinophyceae indet.	5	14,838	0,337	9126	3,08	0,34	1
<i>Glenodinium sp.</i>							



<i>Gymnodinium helveticum</i>	22	14,838	1,483	12570	18,64	2,03	1
<i>Gymnodinium uberrimum</i>							
<i>Peridinium sp.</i>	60	100,000	0,600	37770	22,66	2,47	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	47	1,436	32,720	2257	73,86	8,05	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	21	1,436	14,619	615	8,99	0,98	1
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	6	14,838	0,404	4791	1,94	0,21	1
<i>Rhodomonas lens</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	145	0,635	228,256	69	15,67	1,71	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	40	100,000	0,400	370	0,15	0,02	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	63	14,838	4,212	242	1,02	0,11	1
<i>Cyclotella sp. 13,5 µm</i>	10	1,436	6,962	773	5,38	0,59	1
<i>Cyclotella sp. 6,5 µm</i>	12	0,635	18,890	86	1,63	0,18	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>	24	1,436	16,708	480	8,02	0,87	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	4	14,838	0,270	2205	0,59	0,06	1
<b>Picoplankton &lt; 5 µm</b>							
µ-Algen (Picoplankton excl. Bacteria)	450	0,265	1700,116	8	13,92	1,52	1
<b>Gesamt</b>			<b>2555,74</b>		<b>916,97</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,917</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

### Laborinterne Probennummer: MON2018-10\_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Oktober bei 0,9 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glührpräparat wurde daher verzichtet!

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-11-05

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-11
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554
Messstellename		Hochwert	296.874
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-11-05	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Herbstzirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja
Trübung, Art der Trübung **			<input type="checkbox"/> nein
Färbung			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Thermokline [m]
			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			6,0
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2018-11		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2019-04-09		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2018-11		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2019-04-09		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	154 Tage		Kammervolumen	10 ml		
			Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml		
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
MON2018-11	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	18, 33 F	18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2018-11_Diat		Volumen			
Präparation	x Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-11

MON2018-11	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	13	14,838	0,876	589	0,52	0,08	1
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	4	100,000	0,040	102344	4,09	0,62	1
<i>Aphanocapsa elachista</i>							
<i>Aphanocapsa holsatica</i>	5	100,000	0,050	307031	15,35	2,34	1
<i>Chroococcus minutus</i>	98	2,257	43,415	78	3,41	0,52	1
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	16	2,257	7,088	4537	32,16	4,90	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	1670	14,838	112,548	2196	247,14	37,63	1
<i>Snowella lacustris</i>	70	2,257	31,011	834	25,85	3,94	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	13	100,000	0,130	9854	1,28	0,20	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Koliella sp.</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	2	1,231	1,624	36	0,06	0,01	1
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Cosmarium depressum</i>	6	14,838	0,404	3647	1,47	0,22	1
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	168	2,257	74,426	182	13,57	2,07	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	12	1,231	9,746	231	2,25	0,34	1
<i>Dinobryon divergens</i>	40	2,257	17,720	212	3,75	0,57	1
<i>Mallomonas caudata</i>	3	14,838	0,202	4784	0,97	0,15	1
<i>Mallomonas sp.</i>							
<i>Pseudopedinella sp.</i>							
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>	41	0,476	86,055	58	5,02	0,76	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	174	100,000	1,740	48968	85,20	12,97	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	20	14,838	1,348	12431	16,76	2,55	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	2	1,231	1,624	956	1,55	0,24	1
<i>Peridinium sp.</i>	10	100,000	0,100	47332	4,73	0,72	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	30	1,231	24,366	2113	51,49	7,84	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	7	1,231	5,685	610	3,47	0,53	1
<i>Cryptomonas ovata</i>							
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	4	14,838	0,270	4755	1,28	0,20	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	55	0,476	115,440	82	9,51	1,45	1

<i>Rhodomonas lens</i>	3	0,476	6,297	480	3,02	0,46	1
<i>Rhodomonas sp.</i>							
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	240	100,000	2,400	393	0,94	0,14	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	861	14,838	58,034	259	15,03	2,29	1
<i>Cyclotella (=Discostella) glomerata</i>	2	0,476	3,148	86	0,27	0,04	1
<i>Cyclotella cyclopuncta gr.</i>	76	0,476	158,803	418	66,37	10,11	1
<i>Cyclotella cyclopuncta kl.</i>	9	0,476	17,841	108	1,92	0,29	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>							
<i>Cyclotella ocellata gr.</i>	0,4	14,838	0,028	1543	0,04	0,01	1
<i>Cyclotella ocellata kl.</i>	1	0,476	1,637	418	0,68	0,10	1
<i>Cyclotella sp.</i>							
<i>Cymatopleura solea</i>	2	100,000	0,020	25344	0,51	0,08	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	236	100,000	2,357	741	1,75	0,27	1
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus gr.</i>	18	14,838	1,231	2405	2,96	0,45	1
<i>Stephanodiscus alpinus kl.</i>	2	0,476	3,274	678	2,22	0,34	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	2	14,838	0,156	5159	0,80	0,12	1
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	5	100,000	0,050	21879	1,09	0,17	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	92	1,231	74,721	377	28,18	4,29	1
<b>Gesamt</b>			<b>865,91</b>		<b>656,69</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,657</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2018-11\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	155						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	56	20				
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	1			
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	3	1					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076		2	8	9	2		
<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	R0083					5	2	3
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>165</b>	<b>60</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>276</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>14,2 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Mondsee 2018-12-11

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2018-12
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Mondsee	Rechtswert	454.554
Messstellename		Hochwert	296.874
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	481
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-12-11	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Herbstzirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja
Trübung, Art der Trübung **			<input type="checkbox"/> nein
Färbung			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Thermokline [m]
			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			5,8
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2018-12	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-04-10	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2018-12	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-04-10	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	119 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
MON2018-12	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	21 F	28 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2018-12_Diat	Volumen				
Präparation	x Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					



## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2018-12

MON2018-12	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	16	14,838	1,078	589	0,64	0,13	
<i>Chroococcus minutus</i>	48	1,436	33,416	67	2,23	0,44	
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	16	14,838	1,078	4083	4,40	0,87	
<i>Planktothrix rubescens</i>	1670	14,838	112,548	2219	249,74	49,37	
<i>Snowella lacustris</i>	10	14,838	0,674	850	0,57	0,11	
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	4	100,000	0,040	9854	0,39	0,08	
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Scenedesmus</i> sp.							
<i>Willea (=Crucigeniella) irregularis</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Closterium acutum</i>	3	100,000	0,030	581	0,02	0,00	
<i>Cosmarium depressum</i>	4	14,838	0,270	3698	1,00	0,20	
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	160	1,436	111,386	182	20,31	4,01	
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	6	1,436	4,177	212	0,89	0,17	
<i>Mallomonas</i> sp.	7	1,436	4,873	1271	6,19	1,22	
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	24	100,000	0,240	49772	11,95	2,36	
<i>Glenodinium</i> sp.							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	37	14,838	2,494	12246	30,54	6,04	
<i>Gymnodinium</i> sp.kl.							
<i>Peridinium</i> sp.	11	100,000	0,110	47332	5,21	1,03	
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	33	1,436	22,973	2160	49,63	9,81	
<i>Cryptomonas marssonii</i>	7	1,436	4,873	610	2,97	0,59	
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	3	14,838	0,202	5509	1,11	0,22	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	220	0,741	296,846	82	24,46	4,84	
<i>Rhodomonas lens</i>	27	0,741	36,431	468	17,07	3,37	
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	1272	100,000	12,720	433	5,50	1,09	
<i>Aulacoseira islandica</i>							
<i>Aulacoseira subarctica</i>	1100	14,838	74,133	264	19,57	3,87	
<i>Cyclotella (=Discostella) glomerata</i>	4	0,741	5,802	68	0,39	0,08	
<i>Cyclotella (=Discostella) stelligera</i>	1	0,741	1,079	193	0,21	0,04	
<i>Cyclotella</i> cf. <i>comensis</i>	1	0,741	1,160	86	0,10	0,02	

<i>Cyclotella cyclopuncta gr.</i>	38	0,741	50,734	363	18,44	3,65
<i>Cyclotella cyclopuncta kl.</i>	36	0,741	48,737	108	5,25	1,04
<i>Cyclotella distinguenda</i>	0,4	14,838	0,030	1635	0,05	0,01
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,4	14,838	0,030	1543	0,05	0,01
<i>Cyclotella sp.</i>						
<i>Cymatopleura solea</i>	2	100,000	0,020	25442	0,51	0,10
<i>Diploneis ovalis</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	321	100,000	3,214	811	2,61	0,51
<i>Meridion circulare</i>						
<i>Stephanocostis chantaica</i>	2	0,741	2,321	65	0,15	0,03
<i>Stephanodiscus alpinus gr.</i>	13	14,838	0,890	2526	2,25	0,44
<i>Stephanodiscus alpinus kl.</i>	2	0,741	2,159	939	2,03	0,40
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	1	0,741	1,160	220	0,26	0,05
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	8	14,838	0,534	5843	3,12	0,62
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	31	100,000	0,310	21879	6,78	1,34
<i>Ulnaria acus</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	27	1,436	18,796	479	9,00	1,78
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	2	14,838	0,135	2281	0,31	0,06
<b>Gesamt</b>			<b>857,70</b>		<b>505,87</b>	<b>100,00</b>
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,506</b>	<b>%</b>
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>	

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

**Anmerkung:** Aus Übersichtsründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Frischgewicht [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ] dargestellt und erst unten summarisch in Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ] umgerechnet. Unter Annahme eines spezifischen Gewichts von 1.0 für Planktonorganismen gilt dabei  $1000 \mu\text{g/l} = 1 \text{mm}^3/\text{l}$ .

Neben quantitativen Daten gezählter Arten sind in die Tabelle auch die Ergebnisse der qualitativen Analyse eingeflossen. Sofern in der Probe vorhanden, jedoch nicht in quantifizierbarer Dichte, werden diese lediglich gelistet, ohne weitere Häufigkeitsschätzung.

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2018-12\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	220						
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	1						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	21	39	10				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			1	2			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				2			
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	4						
<i>Discostella stelligera</i>	R2060		1					
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	2						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			4	10	1		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		4					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				1	9	2	11
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>248</b>	<b>44</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>11</b>
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>345</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>26,9 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

## 8. TRAUNSEE

### 8.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2018 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres  
sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [ $\mu\text{gL}^{-1}$ ]	Biovolumen [ $\text{mm}^3\text{L}^{-1}$ ]	Brettum - Index
2018-03-27	0,8	0,08	3,17
2018-06-19	2,0	0,27	4,41
2018-08-21	2,1	0,30	3,87
2018-11-21	1,6	0,14	4,60

Jahre	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustands- klasse
	[ $\mu\text{gL}^{-1}$ ]	nEQR	[ $\text{mm}^3\text{L}^{-1}$ ]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
2016	1,58	0,97	0,37	0,77	3,86	0,69	0,78	Gut
2017	1,15	1,00	0,11	1,00	4,14	0,75	0,87	Sehr gut
2018	1,63	0,95	0,20	1,00	4,01	0,72	0,85	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,833	Sehr gut

### BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2018) Sehr gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2015-2015) Sehr gut

## 1. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle				
Gewässername	Traunsee	Höhe Messpunkt [m]	423	
Messstellenname		Fläche [km <sup>2</sup> ]	24,4	
(GZÜV-)Messstellen_ID		Maximale Länge [km]	11,9	
Rechtswert	484.528	Maximale Breite [km]	2,9	
Hochwert	304.807	Maximale Tiefe [m]	191	
Median	31	Mittlere Tiefe [m]	90	
Detail WK Name		Gesamtvolumen [Mio. m <sup>3</sup> ]	2188,7	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m <sup>3</sup> /s]	69,4	
IC-Seentyp (Interkalibrierung)	L-AL3	Abfluss	Traun	
AT-Seentyp (National)	D1	Wassererneuerungszeit / theoretisch [Jahre]	1,04	
Trophischer Grundzustand	oligotroph	Durchmischung / Schichtungstyp	Holo- / monomiktisch	
Zugrunde liegenden Prüfberichte				
	1. Termin	2. Termin	3. Termin	4. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018/01	2018/02	2018/03	2018/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegenden Prüfberichte	2018-03-27	2018-06-19	2018-08-21	2018-11-21

## 2. Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 4 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	$\mu\text{gL}^{-1}$	EQR	nEQR
Referenzwert	1,50	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	2,14	0,70	0,80
Grenze gut/mäßig	3,75	0,40	0,60
Jahresmittel	1,63	0,92	0,95

Biovolumen	$\text{mm}^3\text{L}^{-1}$	EQR	nEQR
Referenzwert	0,20	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	0,33	0,60	0,80
Grenze gut/mäßig	0,80	0,25	0,60
Jahresmittel	0,20	1,02	1,00

Brettum-Index	Wert	EQR	nEQR
Referenzwert	5,29	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	4,37	0,83	0,80
Grenze gut/mäßig	3,46	0,65	0,60
Jahresmittel	4,01	0,76	0,72

<b>Normierter EQR gesamt</b>	<b>0,847</b>
<b>Ökologische Zustandsklasse</b>	<b>Sehr gut</b>

## 8.2. Ergebnistabellen

Tab. 8.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

TRAUNSEE 2018	Algenfrischgewicht [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]				
TAXON	27.03.	19.06.	21.08.	21.11.	Mittel
<b>Cyanobacteria</b>					
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	°	°		°	
<i>Chroococcus limneticus</i>			1,24	°	0,31
<i>Chroococcus minutus</i>		°	°	0,72	0,18
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>				°	
<i>Oscillatoria sp.</i>				°	
<i>Planktothrix cf. agardhii</i>		0,16			0,04
<i>Planktothrix rubescens</i>	0,34			0,33	0,17
<i>Pseudanabaena sp.</i>	0,02				0,01
<i>Snowella lacustris</i>			°		
<b>Chlorophyceae</b>					
<i>Botryococcus braunii</i>		0,46		0,15	0,15
<i>Elakatothrix cf. gelatinosa</i>		°			
<i>Elakatothrix genevensis</i>	°	°	°		
<i>Elakatothrix sp.</i>				°	
<i>Eudorina elegans</i>				0,18	0,05
<i>Nephrocytium cf. limneticum</i>		0,09			0,02
<i>Oocystis sp.</i>			°		
<i>Pandorina morum</i>		0,16			0,04
<i>Pediastrum boryanum</i>			°	°	
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>		°	°		
<i>Scenedesmus linearis</i>				°	
<i>Scenedesmus sp.</i>		°	°	°	
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>		0,73			0,18
<i>Tetraedron cf. triangulare</i>				°	
<i>Tetraselmis cordiformis</i>		°	°		
<i>Willea sp.</i>			°		
<b>Conjugatophyceae</b>					
<i>Cosmarium depressum</i>		0,21	8,46	1,12	2,45
<i>Staurastrum cingulum</i>		0,26			0,07
<i>Teilingia wallichii</i>			°		
<b>Xanthophyceae</b>					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>		°	°		
<b>Chrysophyceae</b>					
<i>Bitrichia chodatii</i>		°	°		
<i>Chrysolykos planktonicus</i>		°	°		
<i>Dinobryon bavaricum</i>			°	°	
<i>Dinobryon crenulatum</i>		0,42	°	°	0,10
<i>Dinobryon divergens</i>		3,21	0,59	°	0,95
<i>Dinobryon sertularia</i>		°	17,59	°	4,40
<i>Dinobryon sociale</i>		1,34	5,16		1,63

<i>Kephyrion sp.</i>		°			
<i>Mallomonas caudata</i>		°	0,91	°	0,23
<i>Mallomonas sp.</i>			°	°	
<i>Pseudopedinella sp.</i>		°			
<b>Haptophyceae</b>					
<i>Chrysochromulina parva</i>	2,66	1,56	1,70	2,51	2,11
<b>Dinophyta</b>					
<i>Ceratium hirundinella</i>		9,41	37,95	14,16	15,38
Dinophyceae indet.			°		
<i>Glenodinium sp.</i>	°	°	°		
<i>Gymnodinium helveticum</i>	0,76	3,98	18,44	9,58	8,19
<i>Gymnodinium sp.</i>	0,30	2,09	°		0,60
<i>Gymnodinium uberrimum</i>			6,37		1,59
<i>Peridinium sp.</i>			2,67		0,67
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex		5,14	4,28		2,35
<i>Peridinium willei</i>		1,36			0,34
<b>Cryptophyceae</b>					
<i>Cryptomonas curvata</i>	1,92	0,37		1,20	0,87
<i>Cryptomonas erosa</i>	0,85	0,88	0,80	7,64	2,54
<i>Cryptomonas marssonii</i>			5,55	°	1,39
<i>Cryptomonas sp.</i>			°		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	19,50	28,56	22,42	32,68	25,79
<i>Rhodomonas lens</i>	5,28	24,71	18,31	8,41	14,18
<b>Bacillariophyceae</b>					
<i>Achnanthes sp.</i>	°	°		°	
<i>Asterionella formosa</i>	1,90	19,19	1,63	1,76	6,12
<i>Aulacoseira islandica</i>		0,49			0,12
<i>Aulacoseira subarctica</i>	°	0,06		0,09	0,04
<i>Cocconeis placentula</i>		°			
<i>Cyclotella atomus</i>	0,35				0,09
<i>Cyclotella bodanica</i>	1,30	3,00	0,84		1,29
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	0,56	°	14,90	13,26	7,18
<i>Cyclotella distinguenda</i>	0,09		4,91	0,22	1,30
<i>Cyclotella intermedia</i>	0,54	°	6,81	0,20	1,89
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	0,27		45,35	0,78	11,60
<i>Cyclotella ocellata</i>			27,50		6,88
<i>Cyclotella cf. pseudostelligera</i>	°				
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,51	°			0,13
<i>Cyclotella sp.</i>	5,13	5,60			2,68
<i>Cyclotella stelligera</i>		°			
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	°				
<i>Diatoma tenuis</i>	°	0,25	2,14	2,03	1,10
<i>Diatoma vulgare</i>		°			
<i>Fragilaria crotonensis</i>	5,94	155,91	27,81	43,16	58,20
<i>Meridion circulare</i>	°	°			
<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,06		0,10	4,15	1,08
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	5,93		14,07	0,10	5,03
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	0,92				0,23
<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	27,78	0,60			7,10

<i>Ulnaria acus</i>			°		
<i>Ulnaria delicatissima</i>	0,19	°	14,72	1,23	4,04
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	0,22	1,81	0,56		0,65
Frischgewicht tot. (µg/l)	83,31	272,01	313,81	145,66	203,70
<b>Biovolumen tot. (mm<sup>3</sup>/l)</b>	<b>0,083</b>	<b>0,272</b>	<b>0,314</b>	<b>0,146</b>	<b>0,204</b>
<b>abz. heterotrophe (mm<sup>3</sup>/l)</b>	<b>0,083</b>	<b>0,268</b>	<b>0,295</b>	<b>0,136</b>	<b>0,196</b>
1000 µg/l = 1 mm <sup>3</sup> /l					
<b>Chlorophyll-a [µg/l]</b>	0,8	2,0	2,1	1,6	1,63
<b>Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]</b>	0,96	0,74	0,67	1,10	0,87
<b>Anzahl Taxa</b>	34	53	50	40	84

Tab. 8.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

Algenklasse	Algenfrischgewicht [µg l <sup>-1</sup> ]				
	27.03.	19.06.	21.08.	21.11.	Mittel
Bacillariophyceae Centrales	43,45	9,76	114,48	18,81	46,62
Bacillariophyceae Pennales	8,44	177,16	61,60	49,40	74,15
Chlorophyceae		1,44		0,33	0,44
Chrysophyceae		4,97	24,25		7,30
Conjugatophyceae Desmid.		0,48	8,46	1,12	2,52
Conjugatophyceae Zygnem.					
Cryptophyceae	27,53	54,52	47,08	49,93	44,77
Cyanobacteria coccal			1,24	0,72	0,49
Cyanobacteria filamentös	0,36	0,16		0,33	0,21
Dinophyceae	1,06	21,98	69,72	23,73	29,12
Euglenophyceae					
Haptophyceae	2,66	1,56	1,70	2,51	2,11
Prasinophyceae					
Ulvophyceae					
Xanthophyceae		°	°		
Phytoplankton indet.					
Frischgewicht tot. (µg/l)	83,5	272,0	328,5	146,9	207,7
<b>Biovolumen tot. (mm<sup>3</sup>/l)</b>	<b>0,084</b>	<b>0,272</b>	<b>0,329</b>	<b>0,147</b>	<b>0,208</b>
<b>abz. heterotrophe (mm<sup>3</sup>/l)</b>	<b>0,083</b>	<b>0,268</b>	<b>0,295</b>	<b>0,136</b>	<b>0,196</b>
1000 µg/l = 1 mm <sup>3</sup> /l					



**Tab. 8.2.3. Brettum Index:**

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2018 im Attersee quantifizierte Taxa

TRAUNSEE 2018 Taxon	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025		1	3	3	2	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033		1	8	1		
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	5	2	2	1		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	4	2	2	1	1	
<i>Chroococcus minutus</i>	R1443	1	3	4	1	1	
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2	2	3	1	1	1
<i>Cryptomonas curvata</i>	R1377			1	3	5	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cyclotella atomus</i>	R0039						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196	8	1	1			
<i>Cyclotella intermedia</i>	*R0040	7	3				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Diatoma tenue</i>	R0189			1	1	4	4
<i>Dinobryon crenulatum</i>	R1069	2	2	3	2	1	
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sertularia</i>	R1081		1	1	5	3	
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	1	6	2	1		
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100			1	4	5	
<i>Nephrocystium cf. limneticum</i>	R0691						
<i>Pandorina morum</i>	R0971			2	2	4	2
<i>Peridinium sp.</i>	R1699						
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex	R1903	7	2		1		
<i>Peridinium willei</i>	R1704	1	4	2	1	1	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						
<i>Planktothrix cf. agardhii</i>	R1613			1	3	2	4
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Pseudanabaena sp.</i>	R1623						
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	R0993				2	5	3
<i>Staurastrum cingulum</i>	R1283				1	8	1

<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082				3	4	3
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	62,5
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuft Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	21,7

**Tab. 8.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Traunsee 2018**

März		[mm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> ]	<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	[%]
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0278		1	2	4	3		33,66%
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	0,0027			1	3	4	2	3,22%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0195							23,62%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0059							7,19%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0053							6,39%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0051							6,21%
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076	0,0041							5,93%
Juni									
<i>Peridinium umbonatum - complex</i>	R1903	0,0051	7	2		1			1,92%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,1559							58,17%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0286							10,65%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0247							9,22%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0192							7,16%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0094							3,51%
August									
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048	0,0275		1	1	4	3	1	9,31%
<i>Dinobryon sertularia</i>	R1081	0,0176		1	1	5	3		5,96%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0149	7	3					5,04%
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046	0,0454							15,35%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0380							12,85%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0278							9,42%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0224							7,59%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0183							6,20%
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173	0,0147							4,99%
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076	0,0141							4,76%
November									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0133	7	3					9,76%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0432							31,75%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0327							24,05%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0142							10,42%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0084							6,19%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0076							5,62%
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	0,0042							3,06%

### 8.3. Graphische Darstellungen

Jahresmittel EQR:

See	TRAUNSEE			0-21 m
Stelle	Seemitte			2018
IC Seentyp	L-AL3	range	1	

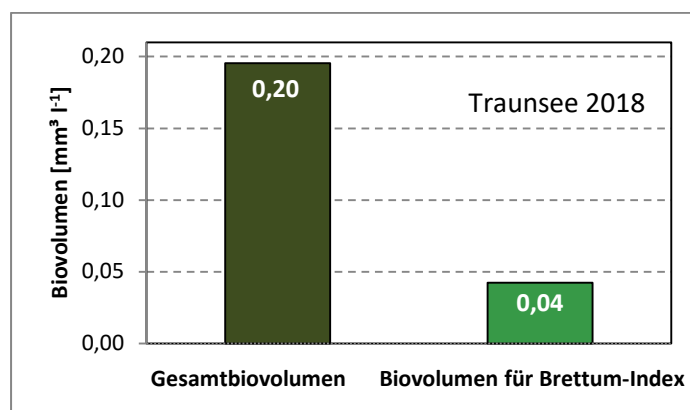
Chlorophyll-a [ $\mu\text{g L}^{-1}$ ]	1,63		
Biovolumen [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ]	0,20		
BV für Brettum-Index [ $\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$ ]	0,04	22%	
Taxa	48		
Taxa für Brettum-Index	30	63%	

<b>Brettum-Index</b>	<b>4,01</b>
≤5	2,73
5-8	1,80
8-15	1,13
15-30	2,05
30-60	1,79
>60	0,51

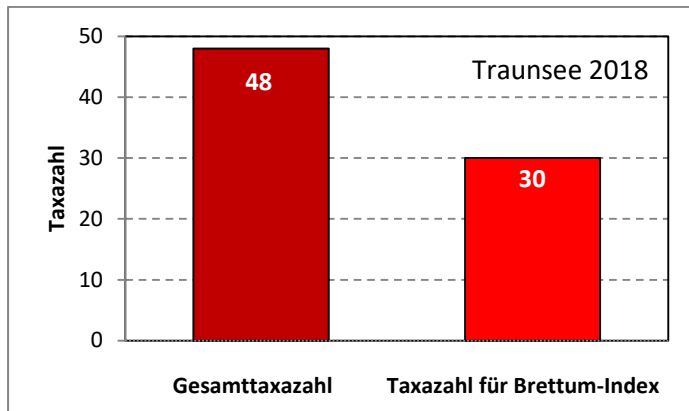
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,50	0,92	0,95
Biovolumen	0,20	1,02	1,00
Brettum-Index	5,29	0,76	0,72

<b>EQR gesamt</b>	<b>0,847</b>	<b>sehr gut</b>
-------------------	--------------	-----------------

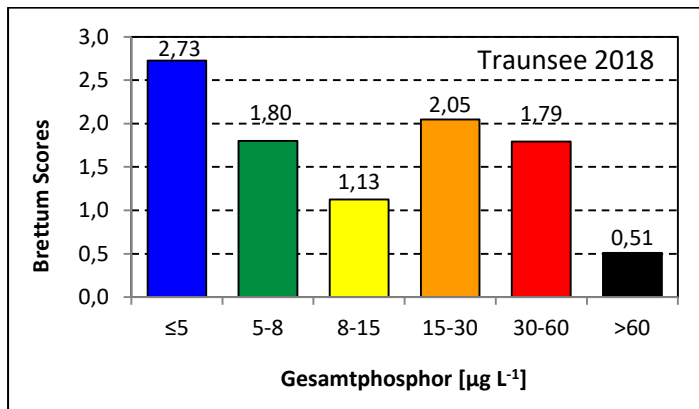
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



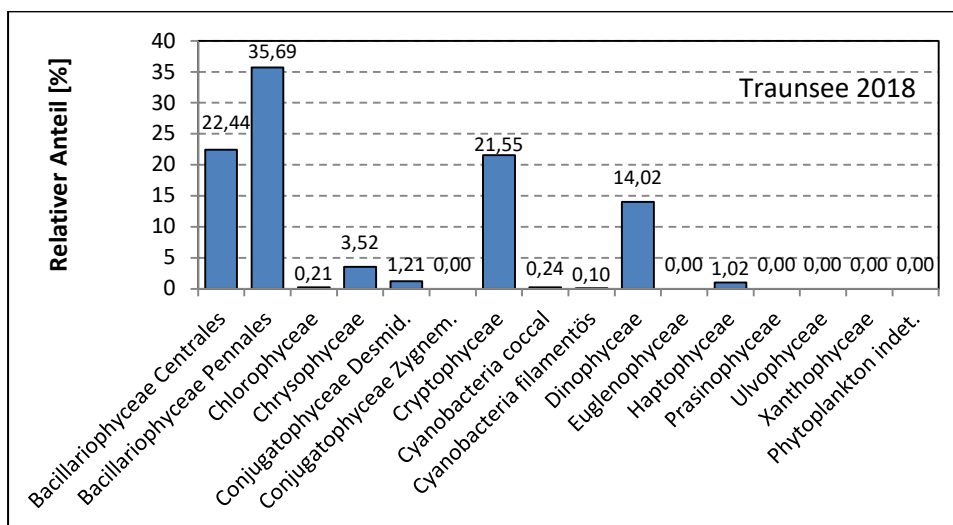
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



Verteilung Brettum-Scores über die sechs Phosphor-Trophie-Klassen:



Biovolumen Algenklassen [%]:



#### 8.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Das Jahr 2018 war im Traunsee neuerlich gekennzeichnet durch ein wenig leitbildkonformes Arteninventar, bzw. eine wenig leitbildkonforme Dominanzstruktur des Phytoplanktons, jedenfalls gemessen an den Brettum-Scores. Aufgrund hoher Anteile im eutrophen Bereich (Fig. Kap. 8.3.) ergab sich ein Brettum-Index von nur 4,01 (Referenzwert = 5,29) ( $nEQR_{B.I.} = 0,72$ ), womit der Traunsee qualitativ am deutlichsten von allen GZÜV-Seen vom Referenz-Zustand abwich. Quantitativ steht dem im Jahresmittel allerdings mit  $0,20 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$  ein leitbildkonformes Biovolumen gegenüber ( $EQR_{BV} = 1,00$ ), womit in Summe der ökologische Zustand für 2018 dennoch mit „sehr gut“ beurteilt werden konnte (Gesamt-EQR = 0,847). Im Dreijahresmittel bleibt der Traunsee mit  $EQR = 0,83$  „sehr gut“, im Vergleich zu den Vorjahren mit 0,84 und 0,93 (gleitende Dreijahresmittel) aber mit leicht abnehmendem Trend.

Eine Betrachtung der Einzeltermine zeigt starke Schwankungen zwischen „guten“ (März, August) und „sehr guten“ Zuständen (Juni, November) (Gesamt  $nEQR$  0,76 – 0,91) (Tab. 4). Dabei waren im März die trophisch ungünstigen Einstufungen von *Stephanodiscus neoastraea* [me] (33,7 % BV-Anteil) und *Chrysochromulina parva* [me] (3,2 %), im August jene von *Cyclotella ocellata* [me] (9,3 %) und *Dinobryon sertularia* [me] (6,0 %) primär ausschlaggebend für die Zustands-mindernden Beurteilungen. Vorrangig zu nennen ist also wieder die äußerst bewertungsrelevante centrische Kieselalge *S. neoastraea*, deren meso-eutrophe Einstufung im Zusammenhang mit ihrer regelmäßigen und häufig dominanten Entwicklung in den (ultra-)oligotrophen Salzkammergut-Seen bereits in den Vorjahresberichten ausführlich diskutiert wurde. Die Beobachtungen eudominanter Entwicklungen dieser Art auch im Jahr 2018 in Atter-, Traun-, Mondsee und Hallstätter See, bei gleichzeitig völligem Fehlen im Irrsee, bestätigen einmal mehr die wohl berechtigten Zweifel an der korrekten Einstufung dieser Art, mit hohem Indikationsgewicht im Bereich  $15 - 60 \mu\text{g P}_{\text{tot}} \text{ L}^{-1}$ , aber nur 1 von 10 Brettum-Scores im Bereich  $< 8 \mu\text{g P}_{\text{tot}} \text{ L}^{-1}$ . Unter diesem Vorbehalt gelten daher auch die Interpretationen des ökologischen Zustandes der Seen unter Bedingungen abundanten Auftretens von *S. neoastraea*.

Von den trophisch bewertungsrelevanten Arten ist weiters nur noch die centrische Kieselalge *Cyclotella cyclopuncta* [o] zu nennen. Dieser Oligotrophie-Zeiger erreichte in der zweiten Jahreshälfte BV-Anteile von 5,0 – 9,8 %. Als quantitativ wichtigste Art ist für den Traunsee allerdings die mit BV-Anteilen von 7,2 % (März) – 58,2 % (Juni) ganzjährig dominant vorkommende Kammkieselalge *Fragilaria crotonensis* zu nennen. Sie bleibt aber, wie auch die im Jahr 2018 zweit- und dritthäufigsten Arten *Plagioselmis nannoplanctica* (7,6 – 24,1 %) und *Rhodomonas lens* (6,2 – 9,2 %), trophisch ohne Bewertungsrelevanz. Während der wärmeren zweiten Jahreshälfte war der Panzerflagellat *Ceratium hirundinella* eudominant (10,4 – 12,9 %), auf Einzeltermine beschränkt blieben (eu-)dominante Auftreten folgender Arten: *Cyclotella kuetzinginana* (15,35 % BV-Anteil im August), *Asterionella formosa* (7,2 %, Juni), *Stephanodiscus alpinus* (5,9 %, März), *Cryptomonas erosa* (5,6 %, November) und *Ulnaria delicatissima* (5,0 %, August).

# Prüfbericht Phytoplankton- GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Traunsee 2018-03-27

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2018-01
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Traunsee	Rechtswert	484.528
Messstellename		Hochwert	304.807
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	423
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-03-27	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Frühjahrszirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*		Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Trübung, Art der Trübung **		Thermokline [m]	
Färbung		Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	9,0
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)	
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	TRA2018-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-03-25	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2018-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-03-25	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	363 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
TRA2018-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	24 F	35 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2018-01_Diat	Volumen				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: TRA2018-01

TRA2018-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 L^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu m^3$ ]	FW [ $\mu g l^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	16	100,000	0,160	2123	0,34	0,41	1
<i>Pseudanabaena sp.</i>	2	14,838	0,135	177	0,02	0,03	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>	55	0,926	59,369	45	2,66	3,19	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	9	100,000	0,090	8418	0,76	0,91	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	1	1,642	0,609	493	0,30	0,36	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>	10	14,838	0,674	2842	1,92	2,30	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	7	14,838	0,472	1794	0,85	1,02	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	210	0,926	226,682	86	19,50	23,40	1
<i>Rhodomonas lens</i>	16	0,926	17,271	306	5,28	6,34	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Achnanthes sp.</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	448	100,000	4,480	424	1,90	2,28	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>							
<i>Cyclotella atomus</i>	6	0,926	6,606	52	0,35	0,41	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	2	14,838	0,102	12720	1,30	1,56	1
<i>Cyclotella intermedia</i>	1	14,838	0,051	10518	0,54	0,65	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	3	0,926	3,497	161	0,56	0,67	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>	1	14,838	0,051	1831	0,09	0,11	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	1	14,838	0,051	5309	0,27	0,33	1
<i>Cyclotella cf. pseudostelligera</i>							
<i>Cyclotella radiosa</i>	2	14,838	0,154	3343	0,51	0,62	1
<i>Cyclotella sp.</i>	18	0,926	19,041	269	5,13	6,15	1
<i>Diatoma ehrenbergii</i>							
<i>Diatoma tenuis</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	901	100,000	9,007	659	5,94	7,13	1
<i>Meridion circulare</i>							
<i>Stephanocostis chantaica</i>	1	0,926	1,166	49	0,06	0,07	1
<i>Stephanodiscus alpinus gr.</i>	6	14,838	0,410	4372	1,79	2,15	1
<i>Stephanodiscus alpinus kl.</i>	13	1,642	7,919	522	4,14	4,97	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	8	0,926	8,549	108	0,92	1,11	1
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	65	14,838	4,354	6381	27,78	33,35	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	12	14,838	0,809	241	0,19	0,23	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	7	100,000	0,070	3116	0,22	0,26	1



<b>Gesamt</b>	<b>371,78</b>		<b>83,31</b>	<b>100,00</b>
	<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,083</b> mm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup>	<b>%</b>

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2018-01\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella atomus</i>	R0039	6						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					1	1	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	1	2					
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196		1	1	2			
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040					4		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046					3		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051					2		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	1	15	2				
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	1						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076		5	7	2	4		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	6	2					
<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	R0083				4	55	6	
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>15</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>69</b>	<b>7</b>	
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>134</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>52,0 %</b>			

### Anmerkungen:

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Traunsee 2018-06-19

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2018-02
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Traunsee	Rechtswert	484.528
Messstellename		Hochwert	304.807
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	423
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-06-19	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			6,1
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>			
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	TRA2018-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-03-26	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2018-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-03-26	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	280 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
TRA2018-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	24 F	28 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2018-02_Diat	Volumen				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: TRA2018-02

TRA2018-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>							
<i>Chroococcus minutus</i>							
<i>Planktothrix cf. agardhii</i>	14	100,000	0,140	1134	0,16	0,06	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	5	100,000	0,050	9227	0,46	0,17	1
<i>Elakatothrix cf. gelatinosa</i>							
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Nephrocytium cf. limneticum</i>	8	14,838	0,539	159	0,09	0,03	1
<i>Pandorina morum</i>	1	14,838	0,067	2317	0,16	0,06	1
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Scenedesmus sp.</i>							
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	192	100,000	1,920	382	0,73	0,27	1
<i>Tetraselmis cordiformis</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Cosmarium depressum</i>	1	14,838	0,067	3188	0,21	0,08	1
<i>Staurastrum cingulum</i>	4	100,000	0,040	6589	0,26	0,10	1
<b>Xanthophyceae</b>							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>							
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Chrysolykos planktonicus</i>							
<i>Dinobryon crenulatum</i>	5	0,741	6,746	62	0,42	0,15	1
<i>Dinobryon divergens</i>	24	1,642	14,619	220	3,21	1,18	1
<i>Dinobryon sertularia</i>							
<i>Dinobryon sociale</i>	4	0,635	6,297	213	1,34	0,49	1
<i>Kephyrion sp.</i>							
<i>Mallomonas caudata</i>							
<i>Pseudopedinella sp.</i>							
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>	29	0,741	39,130	40	1,56	0,57	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	28	100,000	0,280	33595	9,41	3,46	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	7	14,838	0,472	8434	3,98	1,46	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	6	1,642	3,655	573	2,09	0,77	1
<i>Peridinium umbonatum - complex</i>	24	14,838	1,617	3178	5,14	1,89	1
<i>Peridinium willei</i>	2	100,000	0,020	67842	1,36	0,50	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>	2	14,838	0,135	2782	0,37	0,14	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	7	14,838	0,472	1867	0,88	0,32	1

<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	260	0,741	350,818	81	28,56	10,50	1
<i>Rhodomonas lens</i>	67	0,741	90,403	273	24,71	9,08	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Achnanthes</i> sp.							
<i>Asterionella formosa</i>	648	14,838	43,671	439	19,19	7,05	1
<i>Aulacoseira islandica</i>	16	100,000	0,160	3066	0,49	0,18	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	4	100,000	0,040	1590	0,06	0,02	1
<i>Cocconeis placentula</i>							
<i>Cyclotella bodanica</i>	3	14,838	0,202	14837	3,00	1,10	1
<i>Cyclotella intermedia</i>							
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>							
<i>Cyclotella</i> cf. <i>radiosa</i>							
<i>Cyclotella</i> sp. 20 µm	9	14,838	0,607	2512	1,52	0,56	1
<i>Cyclotella</i> sp. 6,5 µm	35	0,741	47,225	86	4,07	1,50	1
<i>Cyclotella stelligera</i>							
<i>Cyclotella stelligeroides</i>							
<i>Diatoma tenuis</i>	3	14,838	0,202	1216	0,25	0,09	1
<i>Diatoma vulgare</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	2397	14,838	161,516	965	155,91	57,32	1
<i>Meridion circulare</i>							
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	7	100,000	0,070	8616	0,60	0,22	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	73	100,000	0,730	2477	1,81	0,66	1
<b>Gesamt</b>			<b>771,91</b>		<b>272,01</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,272</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

## 5. Diatomeenanalyse

### Laborinterne Probennummer: TRA2018-02\_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Juni bei 3,6 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Traunsee 2018-08-21

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2018-03
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Traunsee	Rechtswert	484.528
Messstellenname		Hochwert	304.807
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	423
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
<b>Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor</b>			
Datum Probenahme	2018-08-21	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Höhepunkt der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
<b>Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung</b>			
<b>Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)</b>			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m] 8,2
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcifärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	TRA2018-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-03-27	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2018-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-03-27	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	217 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
TRA2018-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	20 F	30 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2018-03_Diat	Volumen				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat <input type="checkbox"/> chemische Oxidation					
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: TRA2018-03

TRA2018-03	Gezählte In- dividuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10 <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> ]	Zellvolumen [µm <sup>3</sup> ]	FW [µg l <sup>-1</sup> ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b> <i>Chroococcus limneticus</i> <i>Chroococcus minutus</i> <i>Snowella lacustris</i>	20	1,368	14,619	85	1,24	0,40	1
<b>Chlorophyceae</b> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Oocystis</i> sp. <i>Pediastrum boryanum</i> <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> <i>Scenedesmus</i> sp. <i>Tetraselmis cordiformis</i> <i>Willea</i> sp.							
<b>Conjugatophyceae</b> <i>Cosmarium depressum</i> <i>Teilingia wallichii</i>	45	14,838	3,033	2790	8,46	2,70	1
<b>Xanthophyceae</b> <i>Gloeobotrys limneticus</i>							
<b>Chrysophyceae</b> <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Chrysolykos planktonicus</i> <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon bavaricum</i> var. <i>vanhoeffenii</i> <i>Dinobryon crenulatum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sertularia</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Mallomonas caudata</i> <i>Mallomonas</i> sp.	4 109 49 2	1,368 1,368 1,368 14,838	2,924 79,676 35,817 0,135	201 221 144 6719	0,59 17,59 5,16 0,91	0,19 5,61 1,64 0,29	1 1 1 1
<b>Haptophyceae</b> <i>Chrysochromulina parva</i>	29	0,794	36,521	47	1,70	0,54	1
<b>Dinophyceae</b> <i>Ceratium hirundinella</i> Dinophyceae indet. <i>Glenodinium gymnodinium</i> <i>Glenodinium neglectum</i> <i>Glenodinium</i> sp. <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium</i> sp. <i>Gymnodinium uberrimum</i> <i>Peridinium</i> sp. <i>Peridinium umbonatum</i> - complex	86  27 7 7 19	100,000  14,838 100,000 100,000 14,838	0,860  1,820 0,070 0,070 1,280	44132  10135 91050 38200 3340	37,95  18,44 6,37 2,67 4,28	12,09  5,88 2,03 0,85 1,36	1  1 1 1 1



<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	7	14,838	0,472	1696	0,80	0,25	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	20	1,368	14,619	380	5,55	1,77	1
<i>Cryptomonas sp. E</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	237	0,794	298,465	75	22,42	7,15	1
<i>Rhodomonas lens</i>	49	0,794	61,708	297	18,31	5,83	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	344	100,000	3,440	474	1,63	0,52	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	1	14,838	0,067	12499	0,84	0,27	1
<i>Cyclotella intermedia</i>	12	14,838	0,809	8415	6,81	2,17	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	74	0,794	92,688	161	14,90	4,75	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>	4	1,368	3,180	1543	4,91	1,56	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	16	1,368	11,871	3820	45,35	14,45	1
<i>Cyclotella ocellata</i>	40	0,794	50,689	543	27,50	8,76	1
<i>Diatoma tenuis</i>	186	100,000	1,860	1152	2,14	0,68	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	2501	100,000	25,007	1112	27,81	8,86	1
<i>Stephanocostis chantaica</i>	1	0,794	1,448	69	0,10	0,03	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	8	1,368	6,147	2289	14,07	4,48	1
<i>Ulnaria acus</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>	32	1,368	23,391	630	14,72	4,69	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	19	100,000	0,190	2973	0,56	0,18	1
<b>Gesamt</b>			<b>772,88</b>		<b>313,81</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,314</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2018-03\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					3		
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	15	55	4				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			1	3			
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040				2	9	1	
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				6	10		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		6	33	1			
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	1						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			2	6			
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>16</b>	<b>61</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>158</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>34,8 %</b>			

**Anmerkungen:**

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

# Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2018

## Traunsee 2018-11-21

### 1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2018-04
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

### 2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Traunsee	Rechtswert	484.528
Messstellename		Hochwert	304.807
(GZÜV-)Messstellen_ID		Median	31
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID		Höhe Messpunkt [m]	423
<b>Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:</b>			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2018-11-21	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Herbstzirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja
Trübung, Art der Trübung **			<input type="checkbox"/> nein
Färbung			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Thermokline [m]
			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			9,5
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig      ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

## 3. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen - Analyse

Qualitative Analyse						
Probennummer	TRA2018-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-03-28	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2018-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-03-28	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	126 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 20x	Obj. 40x
TRA2018-04	Utermöhl	Ganze Kammer	1, 3 D			
		Diagonale/Felder		3 D	39 F	24 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2018-04_Diat	Volumen				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glühpräparat	<input type="checkbox"/> chemische Oxidation				
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

## 4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: TRA2018-04

TRA2018-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [ $10^3 \text{ L}^{-1}$ ]	Zellvolumen [ $\mu\text{m}^3$ ]	FW [ $\mu\text{g l}^{-1}$ ]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
<b>Cyanobacteria</b>							
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>							
<i>Chroococcus limneticus</i>							
<i>Chroococcus minutus</i>	30	2,668	11,246	64	0,72	0,49	1
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>							
<i>Oscillatoria sp.</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	16	100,000	0,160	2062	0,33	0,23	1
<b>Chlorophyceae</b>							
<i>Botryococcus braunii</i>	2	100,000	0,020	7635	0,15	0,10	1
<i>Elakatothrix sp.</i>							
<i>Eudorina elegans</i>	208	100,000	2,080	87	0,18	0,12	1
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Scenedesmus linearis</i>							
<i>Scenedesmus sp.</i>							
<i>Tetraedron cf. triangulare</i>							
<b>Conjugatophyceae</b>							
<i>Cosmarium depressum</i>	5	14,838	0,337	3328	1,12	0,77	1
<b>Chrysophyceae</b>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>							
<i>Dinobryon sertularia</i>							
<i>Mallomonas caudata</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
<b>Haptophyceae</b>							
<i>Chrysochromulina parva</i>	35	0,635	55,096	46	2,51	1,73	1
<b>Dinophyceae</b>							
<i>Ceratium hirundinella</i>	28	100,000	0,280	50568	14,16	9,72	1
<i>Gymnodinium helveticum</i>	16	14,838	1,078	8881	9,58	6,57	1
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptomonas curvata</i>	7	14,838	0,472	2536	1,20	0,82	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	66	14,838	4,448	1717	7,64	5,24	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	240	0,635	377,803	86	32,68	22,43	1
<i>Rhodomonas lens</i>	17	0,635	26,761	314	8,41	5,78	1
<b>Bacillariophyceae</b>							
<i>Achnanthes sp.</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	120	29,970	4,004	439	1,76	1,21	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	1	14,838	0,067	1385	0,09	0,06	1
<i>Cyclotella intermedia</i>	3	100,000	0,030	6686	0,20	0,14	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	54	0,635	84,297	157	13,26	9,11	1

<i>Cyclotella distinguenda</i>	1	14,838	0,088	2512	0,22	0,15	1
<i>Cyclotella kuetzingiana kl.</i>	3	14,838	0,229	794	0,18	0,12	1
<i>Cyclotella kuetzingiana gr.</i>	4	14,838	0,290	2070	0,60	0,41	1
<i>Diatoma tenuis</i>	33	29,970	1,101	1843	2,03	1,39	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1894	29,970	63,190	683	43,16	29,63	1
<i>Stephanocostis chantaica</i>	65	0,635	103,030	40	4,15	2,85	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,047	2104	0,10	0,07	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	29	14,838	1,954	630	1,23	0,84	1
<b>Gesamt</b>			<b>738,11</b>		<b>145,66</b>	<b>100,00</b>	
			<b>10<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		<b>0,146</b>	<b>%</b>	
					<b>mm<sup>3</sup> L<sup>-1</sup></b>		

\*\* Quellenangabe Volumen:

1 = Vermessung von Zellen in der Probe oder von anderen Terminen desselben Jahres,

2 = Vermessung von Zellen aus dem gleichen Gewässer aus früheren Untersuchungsjahren,

3 = Vermessung von Zellen aus anderen Gewässern oder Standard-Volumen (mit Angabe der Literatur)

## 5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2018-04\_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	1						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	16	36	2				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196		1	8				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040				2	3		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046			8	7	1		
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	65						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			5	2			
<b>Summe Schalen pro Größenklasse</b>		<b>82</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>4</b>		
<b>Gesamtsumme Schalen</b>					<b>157</b>			
<b>Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen</b>					<b>12,8 %</b>			

### Anmerkungen:

Die Artbestimmung centrischer Diatomeen erfolgte nach Krammer & Lange-Bertalot (1991) und Houk, Klee & Tanaka (2010, 2014, 2017). Es bestehen in der modernen Literatur z. T. erhebliche Unterschiede in taxonomischer Zuordnung (Synonyme, Kombinationen) oder in der Nomenklatur (Namensänderungen valider Arten) einzelner Arten. Sofern solche Änderungen Arten betreffen die in der Liste eingestufte Arten des hier angewendeten Bewertungssystem aufscheinen, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

## 9. Quellenangabe

- Brettum, P (1989) Alger som indikator på vannkvalitet i norske innsjøer. Plantplankton. NIVA, Trondheim, 112 pp.
- CEN TC 230/WG 2/TG 3 (2007) Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy (Utermöhl technique). Draft proposal 2006.
- Deisinger, G (1984) Leitfaden zur Bestimmung der planktischen Algen der Kärntner Seen und ihrer Biomasse. Kärntner Institut für Seenforschung (ed.), Klagenfurt, 64 pp.
- Houk, V., Klee, R. and Tanaka, H. (2010) Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions, Part III. Stephanodiscaceae A. *Cyclotella*, *Tertiarius*, *Discostella*. In: Poulícková, A. (ed.): Fottea 10 (Supplement): 498 pp.
- Houk, V., Klee, R. and Tanaka, H. (2014) Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions Part IV. Stephanodiscaceae B: *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos*, *Pliocae-nicus*, *Hemistephanos*, *Stephanocostis*, *Mesodictyon* & *Spicaticribra*. In: Poulícková, A. (ed.): Fottea 14 (Supplement): 529 pp.
- Houk, V., Klee, R. and Tanaka, H. (2017) Atlas of freshwater centric diatoms : with a brief key and descriptions, Parts I – II. Melosiraceae, Orthoseiraceae, Paraliaceae and Aulacosei-raceae. Second emended edition. In: Poulícková, A. (ed.): Fottea 17 (Supplement): 615 pp.
- Krammer, K. und Lange-Bertalot, H. (1991) Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H. & Mollenhauer, D. (Eds.). *Süßwasserflora von Mitteleuropa* 2(3): 1-576. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Sampl, H, Schulz, L, Gusinde, R-E & Tomek, H (1989) Seenreinhaltung in Österreich. Fortschreibung 1981–1987. Informationsschrift des BM für Land- und Forstwirtschaft (ed.), 175 pp.
- Utermöhl, H (1958) Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplanktonmethodik. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Limnologie 9, 1–38.
- Wolfram, G & Dokulil, MT (2010) Leitfaden zur Erhebung der Biologischen Qualitätselemente, Seen. Teil B2 – Phytoplankton. Handbuch des BMLFUW & des BAW, Wien, 48 pp.

---

Wolfram, G., K. Donabaum & M. T. Dokulil (2013) Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente. Teil B2 – Phytoplankton. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 73 pp.

## **ANHANG**

### **GZÜV - Ergebnisberichte, 2007 – 2017** (in chronologischer Reihenfolge):

Wolfram G., Donabaum, K. und Niedermayr, R. 2008: Bewertung des ökologischen Zustandes von 5 Seen in Oberösterreich anhand des Biologischen Qualitätselements Phytoplankton im Rahmen der GZÜV (2007). DWS Hydro-Ökologie, Wien, 95 S.

Wolfram G., Niedermayr, R. und Donabaum, K. 2009: Bewertung des ökologischen Zustandes von 5 Seen in Oberösterreich anhand des Biologischen Qualitätselements Phytoplankton im Rahmen der GZÜV (2008). DWS Hydro-Ökologie, Wien, 99 S.

Wolfram G., Niedermayr, R. und Donabaum, K. 2010: Bewertung des ökologischen Zustandes von 5 Seen in Oberösterreich anhand des Biologischen Qualitätselements Phytoplankton im Rahmen der GZÜV (2009). DWS Hydro-Ökologie, Wien, 120 S.

Mildner J., Friedl, M. und Reichmann, M. 2011: Ergebnisbericht Qualitätselement Phytoplankton GZÜV 2010 Oberösterreich. KIS Kärntner Institut für Seenforschung GmbH, Klagenfurt, 125 S.

Mildner J., Friedl, M. und Reichmann, M. 2012: Ergebnisbericht Qualitätselement Phytoplankton GZÜV 2011 Oberösterreich. KIS Kärntner Institut für Seenforschung GmbH, Klagenfurt, 120 S.

Mildner J., Friedl, M., Reichmann, M. und Joham, B. 2013: Ergebnisbericht Qualitätselement Phytoplankton GZÜV 2012 Oberösterreich. KIS Kärntner Institut für Seenforschung GmbH, Klagenfurt, 119 S.

Schafferer E. und Pfister P. 2014: Ergebnisbericht Qualitätselement Phytoplankton Oberösterreich 2013 GZÜV-Untersuchungen (Attersee, Hallstätter See, Irrsee, Mondsee, Traunsee) Bewertung des ökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie, ARGE Limnologie GesmbH, LA 1456, Innsbruck, 192 S.

Schafferer E. und Pfister P. 2015: Ergebnisbericht Qualitätselement Phytoplankton Oberösterreich 2014 GZÜV-Untersuchungen (Attersee, Hallstätter See, Irrsee, Mondsee, Traunsee)



Bewertung des ökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie, ARGE Limnologie GesmbH, LA 1456, Innsbruck, 196 S.

Schaffner E. und Pfister P. 2016: Ergebnisbericht Qualitätselement Phytoplankton Oberösterreich 2015 GZÜV-Untersuchungen (Attersee, Hallstätter See, Irrsee, Mondsee, Traunsee) Bewertung des ökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie, ARGE Limnologie GesmbH, LA 1456, Innsbruck, 199 S.

Jersabek C. D. 2018: Ökologischer Zustand der Seen im Land Oberösterreich (Attersee, Hallstätter See, Irrsee, Mondsee, Traunsee). Bewertungen anhand des biologischen Qualitätselementes Phytoplankton, gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (GZÜV 2009). Das Jahr 2016, mit Dreijahresmitteln seit 2014. Arnsdorf, 199 S.

Jersabek C. D. 2018: Ökologischer Zustand der Seen im Land Oberösterreich (Attersee, Hallstätter See, Irrsee, Mondsee, Traunsee). Bewertungen anhand des biologischen Qualitätselementes Phytoplankton, gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (GZÜV 2009). Das Jahr 2017, mit Dreijahresmitteln seit 2015. Arnsdorf, 192 S.