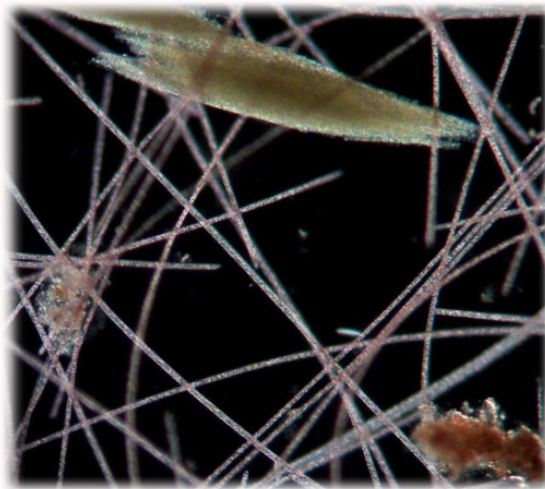


ÖKOLOGISCHER ZUSTAND DER SEEN IM LAND OBERÖSTERREICH

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

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



Das Jahr 2019, mit Dreijahresmitteln seit 2017

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

Dr. Christian D. Jersabek



Arnsdorf, 29. Mai 2020

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 2019.....	10
3.1.1. Taxonomische Zusammensetzung der Artengemeinschaften	12
3.2. Vergleich mit den Vorjahren	15
4. ATTERSEE.....	18
4.1. Gutachten Phytoplankton	18
4.2. Ergebnistabellen.....	20
4.3. Grafische Darstellungen	27
4.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen.....	29
Prüfbericht.....	30
Attersee 2019-03-14	30
Attersee 2019-06-17	35
Attersee 2019-08-19	40
Attersee 2019-11-18	45
5. HALLSTÄTTER SEE	50
5.1. Gutachten Phytoplankton	50
5.2. Ergebnistabellen.....	52
5.3. Grafische Darstellungen	57
5.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen.....	59
Prüfbericht.....	61
Hallstätter See 2019-03-12.....	61
Hallstätter See 2019-06-11.....	66
Hallstätter See 2019-08-13.....	70
Hallstätter See 2019-11-27.....	74

6. I R R S E E	78
6.1. Gutachten Phytoplankton	78
6.2. Ergebnistabellen	80
6.3. Grafische Darstellungen	87
6.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen.....	89
Prüfbericht.....	90
Irrsee 2019-03-19	90
Irrsee 2019-06-13	95
Irrsee 2019-08-07	99
Irrsee 2019-11-06	103
7. M O N D S E E.....	107
7.1. Gutachten Phytoplankton	107
7.2. Ergebnistabellen.....	110
7.3. Grafische Darstellungen	118
7.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen.....	120
Prüfbericht.....	121
Mondsee 2019-01-08	121
Mondsee 2019-02-05	125
Mondsee 2019-03-06	130
Mondsee 2019-04-09	134
Mondsee 2019-05-06	139
Mondsee 2019-06-03	144
Mondsee 2019-07-01	148
Mondsee 2019-08-05	153
Mondsee 2019-09-03	158
Mondsee 2019-10-09	162
Mondsee 2019-11-04	166
Mondsee 2019-12-04	170
8. T R A U N S E E	174
8.1. Gutachten Phytoplankton	174
8.2. Ergebnistabellen.....	176
8.3. Grafische Darstellungen	181

8.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen.....	183
Prüfbericht.....	185
Traunsee 2019-03-26	185
Traunsee 2019-06-24	190
Traunsee 2019-08-26	194
Traunsee 2019-11-25	198
9. Q u e l l e n a n g a b e.....	203
GZÜV - Ergebnisberichte, 2007 – 2018	204

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 ²)	max.Tiefe (m)	mittl.Tiefe (m)	Volumen (10 ⁶ m ³)	theor. Erneuerungszeit (Jahre)	Einzugsgebiet (km ²)
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 2019 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. Probenahmetermine 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 2019 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 Probennahmen 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 (Biomassedomianz) 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 = $EQR_{B.I.}$) 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 $EQR_{B.I.}$ 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 geografische 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 _{BI}	
					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 (mm ³ l ⁻¹)			EQR _{BV}	
					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 (µg l ⁻¹)			EQR _{Ch}	
					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

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

3. Ergebnisübersicht

3.1. Übersicht der Phytoplanktonergebnisse 2019

(Tab. 4)

Wie schon in den beiden Jahren zuvor, konnten mit Ausnahme des Mondsees auch 2019 alle Seen der ökologischen Zustandsklasse „**Sehr gut**“ zugeordnet werden. Dabei entsprachen **Attersee**, **Hallstätter See** und **Irrsee** an allen Einzelterminen einem „sehr guten“ Zustand, woraus im Jahresmittel hohe Gesamt-nEQRs von 0,90 – 0,95 resultierten. Demgegenüber ebenfalls „sehr gut“ auch der **Traunsee**, mit Gesamt-nEQR = 0,803 aber an der Klassengrenze zu „gut“. Dabei wurde der Traunsee in den ersten drei Quartalen nur mit „gut“ beurteilt, jeweils aufgrund einer erheblich vom Leitbild abweichenden Artenzusammensetzung und damit deutlich erniedrigtem Brettum-Index.

Als eine methodische Schwäche in der Beurteilung des **Traunsees** muss für 2019 die häufige Dominanz trophisch nicht eingestufte Arten berücksichtigt werden: es konnten daher nur 9,8 % des Biovolumens für die Berechnung des Brettum-Index verwendet werden! Das war der geringste Wert aller Seen und stellt die Gesamtbeurteilung, v. a. anhand ihrer trophischen Komponente, auf wackelige Beine. Im Vergleich dazu konnten zur Beurteilung des **Mondsees** 78,3 % (!) des Biovolumens auch zur Berechnung des Brettum-Wertes miteinbezogen werden, bei den übrigen Seen schwankte dieser Anteil zwischen 12,7 % (**Hallstätter See**) und 53,5 % (**Irrsee**).

Einmal mehr wich der **Mondsee** auch 2019 am deutlichsten von allen Oberösterreichischen Seen von seinem Referenzzustand ab, mit Gesamt-nEQR = 0,68 dabei mit dem schlechtesten Jahresmittel seit 2012. Die Gesamtbeurteilung für den Mondsee ergab dennoch „**Gut**“, im niedrigen Bereich. Sehr guter Zustand wurde im Mondsee dabei an keinem Einzeltermin erreicht, nur „**mäßig**“ ergab sich hingegen während der Herbststagnation. Ausschlaggebend waren dafür sowohl ein im Vergleich zum Referenzwert konstant überhöhtes Biovolumen, als auch ein stark vom Sollzustand abweichendes Artenspektrum. Auffallend war dabei vor allem der mit dem 3,5-fachen Referenzwert stark überhöhte Chlorophyll-a-Gehalt ($nEQR_{Chl-a} = 0,47$) im Oktober. Nahe an der Klassengrenze zu „sehr gut“ wurde der Mondsee nur einmal, im Juni ($nEQR = 0,78$) eingestuft.

Auch im Dreijahresmittel ergab sich mit Ausnahme des Mondsees für alle Seen „**sehr guter**“ ökologischer Zustand, bei einer im Vergleich zum langjährigen Mittel (seit 2007) leicht steigenden Tendenz (vgl. Tab. 6). Extreme Populationsentfaltungen einzelner Arten, oder gar Algenblüten, gab es in keinem der Seen, weder 2019 noch im vergangenen Dreijahres-Zeitraum.

Tabelle 4: Ökologische Zustandsklassen an den einzelnen Probenahmeterminen 2019 für alle Oberösterreichischen GZÜV-Seen, mit Jahres- und Dreijahres-Mittelwerten

ÖKOLOGISCHER ZUSTAND												
Oberösterreichische Seen 2019												
Datum	BV [mm ³ /l]	B.I.	Chl-a [µg/l]	BV nEQR	B.I. nEQR	Chl-a nEQR	Gesamtbewertung normierte EQR		Zustandsklasse			
							PN-Termin/ Einzeljahr	Dreijahres- mittel	PN- Termin	Einzeljahr	Dreijahres- mittel	
ATTERSEE												
14.03.2019	0,07	4,47	0,60	1,00	0,84	1,00	0,920		sehr gut			
17.06.2019	0,18	5,47	1,00	1,00	1,00	1,00	1,000		sehr gut			
19.08.2019	0,16	5,01	1,20	1,00	0,96	1,00	0,979		sehr gut			
18.11.2019	0,17	4,16	1,10	1,00	0,77	1,00	0,848		sehr gut			
	0,15	4,78	0,98	1,00	0,91	1,00	0,954	0,956		sehr gut	sehr gut	
HALLSTÄTTER SEE												
12.03.2019	0,02	4,06	0,40	1,00	0,73	1,00	0,866		sehr gut			
11.06.2019	0,07	4,57	1,10	1,00	0,84	1,00	0,921		sehr gut			
23.08.2019	0,04	4,83	0,90	1,00	0,90	1,00	0,950		sehr gut			
27.11.2019	0,08	3,75	0,70	1,00	0,66	1,00	0,832		sehr gut			
	0,05	4,30	0,78	1,00	0,80	1,00	0,901	0,900		sehr gut	sehr gut	
IRRSEE												
19.03.2019	0,29	3,64	2,70	1,00	0,84	1,00	0,920		sehr gut			
13.06.2019	0,84	3,82	3,10	0,84	0,91	0,97	0,907		sehr gut			
07.08.2019	1,06	3,72	3,70	0,76	0,87	0,85	0,837		sehr gut			
06.11.2019	0,70	4,21	3,70	0,92	1,00	0,85	0,980		sehr gut			
	0,72	3,85	3,30	0,91	0,92	0,93	0,917	0,949		sehr gut	sehr gut	
MONDSEE												
08.01.2019	0,40	3,77	2,30	0,81	0,68	0,83	0,751		gut			
05.02.2019	0,49	3,81	2,50	0,75	0,69	0,79	0,730		gut			
06.03.2019	0,99	3,83	4,00	0,60	0,70	0,62	0,653		gut			
09.04.2019	1,15	3,79	2,90	0,56	0,69	0,72	0,664		gut			
06.05.2019	0,66	4,31	2,60	0,67	0,80	0,77	0,762		gut			
03.06.2019	0,50	4,18	2,20	0,74	0,77	0,85	0,784		gut			
01.07.2019	0,64	3,80	3,20	0,68	0,69	0,69	0,687		gut			
05.08.2019	0,59	3,72	3,20	0,70	0,67	0,69	0,683		gut			
03.09.2019	0,45	3,69	4,10	0,78	0,67	0,61	0,679		gut			
09.10.2019	0,99	3,58	6,00	0,60	0,64	0,47	0,589		mäßig			
04.11.2019	0,98	3,74	4,10	0,60	0,68	0,61	0,641		gut			
04.12.2019	0,99	3,76	4,70	0,60	0,68	0,56	0,631		gut			
	0,74	3,83	3,48	0,65	0,70	0,66	0,676	0,707		gut	gut	
TRAUNSEE												
26.03.2019	0,04	3,13	0,60	1,00	0,53	1,00	0,764		gut			
24.06.2019	0,23	3,54	1,50	0,93	0,62	1,00	0,791		gut			
26.08.2019	0,34	3,44	1,50	0,79	0,60	1,00	0,745		gut			
25.11.2019	0,09	3,83	1,20	1,00	0,68	1,00	0,840		sehr gut			
	0,18	3,48	1,20	1,00	0,61	1,00	0,803	0,842		sehr gut	sehr gut	

3.1.1. Taxonomische Zusammensetzung der Artengemeinschaften

(Tab. 4.2.4. – 8.2.4)

Die größte Zahl an Algen- und Cyanobakterien-Taxa im Jahresverlauf aller GZÜV-Seen wurde mit 107 im **Mondsee** festgestellt. Hier allerdings bei monatlicher Probennahme, im Vergleich zu nur vierteljährlicher Erhebung in den anderen Seen. Die Vergleichszahlen hier betragen 84 Taxa im **Irrsee**, 81 im **Attersee**, 79 im **Traunsee** und nur 59 im konstant artenärmsten **Hallstätter See**. Bei Betrachtung der Biodiversität an den jeweiligen Einzelterminen 2019 war diesmal allerdings auch hier der **Mondsee** voran, mit 59 bestimmten Taxa, gefolgt von **Irrsee** (53), **Attersee** (52), **Traunsee** (45) und **Hallstätter See** (40). Bemerkenswerterweise wurden die höchsten Artenzahlen 2019 in allen Seen bereits z. Zt. der spätwinterlichen bis frühjährlichen Zirkulationsperiode erreicht, im Gegensatz zum Vergleichszeitraum 2018, als diese ausschließlich während der frühlommerlichen bis herbstlichen Stagnation beobachtet wurden. Vergleiche hierzu die jeweilige qualitative Zusammenfassung in den Ergebnistabellen (Tab. 4.2.1. bis Tab. 8.2.1.).

Als vorrangig bewertungsrelevante Arten der Algen- und Cyanobakterienzönosen Oberösterreichischer Seen waren für 2019 nachfolgend diskutierte Arten bedeutend, entweder aufgrund ihrer Stellung mit hohem Indikationsgewicht im Trophie-basierten Bewertungsschema ($EQR_{\text{Brettum-Index}}$) und/oder aufgrund einer Tendenz anhaltend hohe Populationsdichten auszubilden ($EQR_{\text{Biovolumen}}$):

Cyclotella cyclopuncta Hakansson & Carter 1990 [o] (Syn. *C. costei* Druart & Straub, 1988) war in fast allen Seen quantitativ wichtig und jeweils an zumindest einem Termin dominant (> 5 % Biovolumensanteil) bis eudominant (> 10 %) vertreten. In besonderem Maß galt dies, wie bereits in den Vorjahren, für den **Attersee**, in dem diese nanoplanktische Kieselalge mit bis zu 35 % Biovolumensanteil (Juni) ganzjährig dominant war. Auch im **Mondsee** fand sich *C. cyclopuncta* während aller Monate der ersten Jahreshälfte mit sub- bis eudominanten Anteilen von 4 – 27 %, fehlte dann aber interessanterweise völlig von August bis Dezember. Jeweils nur zur Zeit der Frühjahrszirkulation dominante Anteile erlangte die Art im **Hallstätter See** und im **Irrsee** (7,5 bzw. 7,9 % BV-Anteil). Im **Traunsee** hingegen blieb die centrische Kieselalge, trotz ganzjähriger Präsenz, vergleichsweise von quantitativ geringerer Bedeutung, mit maximal 3,7 % Anteil während der spätherbstlichen Stagnation im November. Als gewichtiger Indikator für Oligotrophie (< $8 \mu\text{g P}_{\text{tot}} \text{L}^{-1}$) beeinflusst *C. cyclopuncta* die ökologische Zustandsbewertung über den Brettum-Index sehr positiv, häufig gemeinsam mit weiteren Oligotrophie-Indikatoren aus derselben Gattung, wie v. a. *C. bodanica* Grunow [o] im **Attersee** und im **Hallstätter See**.

Mit dominantem bis eudominantem Auftreten weitgehend auf den **Mondsee** beschränkt blieb in der ersten Jahreshälfte 2019 die fädig-centrische Kieselalge *Aulacoseira subarctica* (Müller) Haworth [om]. Als aussagekräftiger Indikator im oligo-mesotrophen Bereich eingestuft (8 Brettum-Scores bei $8\text{-}15 \mu\text{g P}_{\text{tot}} \text{L}^{-1}$!), erreichte diese Alge hier im Zeitraum Jänner bis April relative Anteile von knapp 7 bis 44 %. Als Winter-/Frühjahrsform übertraf sie zeitweise auch das in diesem Gewässer ganzjährig eudominante Cyanobakterium *Planktothrix rubescens* (De Candolle ex Gomont) Anagnostidis & Komárek [me]. Von quantitativer Bedeutung blieb *A. subarctica* ansonsten nur noch im **Attersee**, in dem sie z. Zt. der Frühjahrszirkulation neben *C. cyclopuncta* mit 7,8 % Anteil dominierte. Auch in allen weiteren Seen wurden Populationen von *A. subarctica* festgestellt, allerdings in kaum nennenswerten Dichten.

Stephanodiscus neoastraea Hakansson & Hickel [me] galt während der vergangenen Jahre als ganzjährige Charakterart v. a. des Hallstätter Sees, mit zeitweiliger Dominanz auch in allen anderen L-AL3-Seen. Im Jahr 2019 ist diese als meso-eutropher Indikator geltende Art hingegen vorrangig nur für den **Mondsee** zu nennen, in dem sie ganzjährig vorkam, in den Monaten Jänner bis Mai dabei das Phytoplankton mit Biovolums-Anteilen von 5,2 – 13,5 % auch co-dominierte. *S. neoastraea* wurde auch im **Hallstätter See** wieder an allen Terminen festgestellt, blieb hier allerdings im Vergleich zu den Vorjahren quantitativ von geringerer Bedeutung, bei Anteilen von stets < 5 %. Für die Zustandsbeurteilung des (ultra-)oligotrophen Sees war diese Kieselalge aufgrund ihrer trophischen Einstufung dennoch von Bedeutung und für den zumeist erniedrigten Brettum-Index mitverantwortlich. Nicht ganzjährig im Phytoplankton und quantitativ weitgehend bedeutungslos blieb *S. neoastraea* in den weiteren Oberösterreichischen GZÜV-Seen.

Trotz der Ko-Dominanz auch von Kieselalgen, v.a. während der ersten Jahreshälfte, bestimmte im **Mondsee** ganzjährig fast nur eine Art die quantitative Entwicklung des Phytoplanktons: *P. rubescens* erreichte konstant sehr hohe Biovolums-Anteile von >23 – 67 %. Nur während der Frühjahrszirkulation im März/April, mit der kälteliebenden *A. subarctica* und zu Beginn der früh-sommerlichen Schichtung im Mai durch die raschwüchsige nanoplanktische *C. cyclopuncta*, erreichten Diatomeen noch höhere Anteile als das fädige Cyanobakterium. Dies bestätigt wiederum den Mondsee als einzigen aller untersuchten Seen als primär Blaualgen-dominiertes Gewässer, neben der Ko-Dominanz weiterer kokkaler Cyanobakterien im Sommer und Herbst, v. a. *Snowella lacustris* (Chodat) Komárek & Hindák [me] mit 4 – 24 % BV-Anteil und *Aphanocapsa elachista* West & West [e] mit bis zu 5,5 % Anteil. Wie im Mondsee war *P. rubescens* auch im benachbarten **Irrsee** die ganzjährig prägende Art, mit hohen relativen Anteilen von 19 – 42 %. Als typischerweise die Schwachlichtzone transparenter Seen besiedelnde Art kommt die Art auch in den weiteren oligotrophen Salzkammergutseen vor, hier allerdings in vergleichsweise geringen Dichten. Immerhin aber erreichte sie im **Attersee** während der Zirkulationsperioden im Frühjahr und Herbst Anteile von 4,3 % bzw. 3,1 %, bei insgesamt aber niedrigen, deutlich unter dem Referenzwert liegenden Biomassen.

Kurzfristig hohe Dominanzen mit BV-Anteilen >10 % erreichten als im trophischen Bewertungsschema gelistete Arten *Snowella lacustris* [me] im **Mondsee** (siehe oben), sowie im **Irrsee** *Gymnodinium uberrimum* (Allman) Kofoed & Swezy [o] (29,3 %, November), *Cyclotella radiososa* (Grunow) [e] (12,2 %, März) und *Uroglena* sp. [om] (14,7 %, Juni). Weitere für den Trophie-Index relevante, zeitlich und räumlich beschränkte Auftreten von Indikatorarten mit Anteilen > 5 % betrafen folgende Arten: *S. lacustris* [me] im **Hallstätter See** (9,0 %, März) und im **Irrsee** (6,0 – 7,2 %, August und November); *Cyclotella bodanica* [o] im **Attersee** (5,1 – 8,6 %, März bis August) und **Hallstätter See** (6,0 %, März); *Cyclotella intermedia* Houk, Klee & Tanaka [o] (sub *C. bodanica*) (9,3 %, August) und *Diatoma ehrenbergii* Kützing [e] (8,3 %, März) im **Hallstätter See**; *G. uberrimum* (7,4%, November) und *A. elachista* [e] (5,5 %, Oktober) im **Mondsee**; *Stephanodiscus minutulus* (Kützing) Cleve & Moeller [e] (8,7 %, März) und *Staurosira construens* [e] (5,6 %, Juni) im **Traunsee**; *Peridinium willei* Huitfeldt-Kaas [om] (6,4 %, März) im **Attersee**; *Chroococcus limneticus* Lemmermann [om] (5,3 %, November) im **Irrsee**.

Waren oben genannte Arten primär aufgrund ihres trophischen Gewichts (Brettum-Scores) bedeutsam für die Seenbewertung, neben gleichzeitig hohen Biovolums-Anteilen, so waren fol-

gende Arten allein aufgrund überdurchschnittlicher Bestandsentwicklungen mitentscheidend für die letztendliche Beurteilung eines Sees, auch ohne Zuordnung im trophischen Bewertungsschema (Brettum-Index): an praktisch allen Seenterminen präsent und häufig eudominant war der Cryptoflagellat *Plagioselmis nannoplanctica* (Skuja). Ganz vorrangig zu erwähnen ist die Art für die stark durchflossenen Salzkammergutseen, viz. **Hallstätter See** und **Traunsee**. In beiden Gewässern war die Art fast ganzjährig eudominant mit BV-Anteilen von 25,9 – 50,2 % [HS] bzw. 8,7 – 43,6 % [TS], meist sympatrisch mit weiteren Cryptomonaden wie *Rhodomonas lens* (5,1 – 28,5 % [HS] bzw. 4,7 – 21,5 % [TS]) und *Cryptomonas erosa* (4,3 – 45,7 % [HS] bzw. 18,4 % während der Herbstzirkulation [TS]). Auch in allen anderen Seen war *P. nannoplanctica* quantitativ fast ganzjährig bedeutsam, mit zeitweise dominanten BV-Anteilen (**Attersee**: 3,4 – 7,2 %; **Irrsee**: 1,8 – 7,7 %; **Mondsee**: 0,9 – 5,2 %).

Als Charakterart unserer Seen tritt der Dinoflagellat *Ceratium hirundinella* (Müller) regelmäßig und während der wärmeren Jahreszeit auch häufig eudominant in allen Seen auf. Die höchsten Anteile am Gesamt-Biovolumen wurden dabei im sommerlichen **Attersee** (32,1 %, August) und **Mondsee** (19,1 %, Juli) gemessen; im Vergleich zum Vorjahr von anteilmäßig geringerer Bedeutung war die Art hingegen im **Irrsee** (12,8 %, November), **Hallstätter See** (13,1 %, August) und v. a. im **Traunsee** (7,7 %, August). Als weitere Art der Gattung *Ceratium* ist nur ein einmaliges eudominantes Auftreten von *C. cornutum* im **Attersee** nennenswert, als die Art neben *C. hirundinella* mit 20,0% Anteil das Sommerplankton mitbeherrschte. Abgesehen von gelegentlichen Einzelfunden im **Mondsee**, ist und war *C. cornutum* während der letzten Jahre allerdings stets nur auf den Attersee beschränkt.

Fragilaria crotonensis Kitton trat mit Ausnahme des Hallstätter Sees (hier nur Einzelfunde) regelmäßig in allen GZÜV-Seen auf, als quantitativ ganzjährig bedeutsam ist die „Kammkieselalge“ jedoch nur für den **Traunsee** zu nennen. Hier erreichte sie v. a. in den Sommermonaten mit 39,7 % (August) und 51,4 % (Juni) sehr hohe BV-Anteile und war damit primär verantwortlich für die während dieser Phase erniedrigten EQR_{BV} -Werte. Ansonsten ist für *F. crotonensis* nur noch eine hohe Dominanz im **Attersee** zu erwähnen, mit 41,9 % Anteil am Phytoplankton im November, bei allerdings insgesamt geringen Biomassen. Als weitere, vermutlich kurzfristige, Einzelergebnisse sind eudominante Entwicklungen der ebenfalls kolonialen Kieselalge *Asterionella formosa* Hassall für den **Irrsee** im Juni (19,7 % BV-Anteil) und den **Traunsee** im August (13,6 %) nennenswert. Ebenso wie jenes der Goldalgenkolonien von *Dinobryon divergens* Imhof während des frühsommerlichen Schichtungsaufbaus im **Irrsee** (15,4 %). Als eher ungewöhnliches Einzelereignis kann die hohe Dominanz gelbgrüner Algen (Xanthophyceae) bezeichnet werden, so beobachtet im **Irrsee**, mit 25,3 % BV-Anteil von *Gloeobotrys limneticus* (Smith) Pascher im August.

Ein im Vergleich zu den Vorjahren deutlich verändertes Bild ergab sich 2019 in der Dominanzstruktur der Algengroßgruppen. Waren die Seen, ausgenommen dem Flagellatengewässer Hallstätter See, in den vergangenen Jahren zumeist Kieselalgen-dominiert, galt dies im abgelaufenen Jahr nur noch für den **Traunsee**. Hier stellten die Kieselalgen mit 58,1 % des Biovolumens im Jahresmittel den bei weitem größten Anteil. Demgegenüber wurde der **Mondsee** seinem Ruf als „Blualgensee“ noch stärker als zuletzt gerecht, und zwar auf Kosten des Diatomeen-Anteils (Cyanobacteria 50,3 %, Diatomeen: 28,2 %) und im **Attersee** dominierten mit fast gleichen Anteilen im Jahresmittel die Dinophyceen (40,3 %, bei 39,6 % Diatomeen). Auffallend schwach war

die Entwicklung der Kieselalgen im **Irrsee**, mit nur 13,7 % Anteil im Jahresmittel, bei 34,8 % Cyanobakterien-Anteil. Dies war bedingt durch die auch im Irrsee ganzjährig starke Entfaltung von *P. rubescens*. Als Cryptomonadensee treu blieb sich auch 2019 der **Hallstätter See**, bei einem Cryptomonaden-Anteil von 66,3 %, mit dem üblichen ca. 20 % Anteil Kieselalgen (19,4 %).

3.2. Vergleich mit den Vorjahren

Für das Jahr 2019 erfolgte die ökologische Beurteilung der Seen bereits zum siebenten 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 steht 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 (2012) 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 einheitlich „sehr guten“ Bedingungen. Diese in den vergangenen Jahren tendentielle Verbesserung dürfte nicht zuletzt auch auf die Verfeinerung des Bewertungsverfahrens mit Hinzunahme des Chlorophyll-a im Jahr 2013 zurückzuführen sein. Dies wurde bereits in meinen vorangegangenen Jahresberichten versucht herauszuarbeiten und bestätigt sich auch nach Hinzunahme der Daten von 2019. Vergleiche dazu Tab. 5 unten und meine Vorjahresberichte.

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 2013-2019				
0,97	0,91	0,95	0,72	0,87
Prozentuelle Zunahme der Gesamt-EQR				
12,0%	20,6%	5,2%	22,4%	21,6%

Im langjährigen Vergleich der Seenentwicklung seit Wiederaufnahme des Monitorings im Jahr 2007 (Tab. 6) soll daher diese einschneidende methodische Änderung bei allfälligen Interpretationen mitberücksichtigt werden.

Tabella 6: Entwicklung der 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	0,98	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
2019	0,95	0,90	0,92	0,68	0,80
	langjähriges Mittel				
<i>sehr gut</i>	0,92	0,84	0,92	0,66	0,80
<i>gut</i>	Dreijahresmittel 2017 - 2019				
<i>mäßig</i>	0,96	0,90	0,95	0,71	0,84

Im Zeitraum 2007 bis 2019 wurden nur **Attersee** und **Irrsee** durchgehend mit „sehr gutem“ ökologischen Zustand beurteilt, das Dreijahresmittel seit 2017 entspricht mit EQR = 0,96 bzw. 0,95 in beiden Fällen dabei auch annähernd dem Sollzustand. Wiederum eine weitgehend leitbildkonforme Beurteilung für den Attersee gab es 2019 mit einer Gesamt-EQR von 0,95, im Irrsee lässt sich mit Gesamt-EQR = 0,92 eine leicht abnehmende Tendenz feststellen. Mit Ausnahme des **Mondsees** („Gut“) entsprechen alle Seen sowohl im Dreijahresmittel seit 2017 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 = 0,84 knapp an der Klassengrenze „Sehr gut“/„Gut“ (Tab. 6).

Die im Vergleich zum Vorjahr erniedrigte Gesamt-EQR im **Irrsee** erklärt sich primär aus der im Jahresmittel 2019 sehr unterschiedlichen Dominanzstruktur im Phytoplankton, vor allem aus der Zunahme der meso-eutroph eingestuften *Planktothrix rubescens* auf Kosten Oligotrophie zei-

gender centrischer Diatomeen. Vor allem *Cyclotella cyclopuncta* spielte im vergangenen Jahr eine vergleichsweise unwesentliche Rolle. Das spiegelt sich auch in der mittleren $nEQR_{B.I.} = 0,92$ wieder, im Vergleich zu 0,98 im Jahr davor. Gleichzeitig war im Jahresmittel auch das Biovolumen relativ zum idealisierten Sollzustand erhöht, nicht zuletzt aufgrund der verstärkten Entwicklung des fädigen Cyanobakteriums.

Eine leicht abnehmende Tendenz im Vergleich zu den (beiden) Vorjahren war auch im **Traunsee** zu verzeichnen. Dafür dürften ausschließlich Veränderungen innerhalb der Artenspektren ausschlaggebend sein, v. a. innerhalb der Diatomeen eine Verlagerung von centralen zu pennaten Arten: im Jahr 2019 spielten kleine centrische Kieselalgen eine vergleichsweise geringe Rolle, hingegen dominierten pennate Kolonien wie *Asterionella formosa* und v. a. *Fragilaria crotonensis*. Im Gegensatz zu diesen Arten, die im trophischen Bewertungsschema nicht aufscheinen, gelten die im Traunsee üblicherweise dominanten centrischen Arten als Oligotrophiezeiger und beeinflussen als solche den Brettum-Index positiv (v. a. *C. cyclopuncta*). Die mittleren Jahres-Biovolumina entsprachen dem Sollzustand.

Für den **Mondsee** bestätigt sich 2019 ein insgesamt abnehmender Trend und mit Gesamt-EQR = 0,676 ergab sich der schlechteste Wert seit Beurteilung nach dem neuen Bewertungsschema 2013. Dies wurde an allen Terminen und durch alle Parameter im gleichen Ausmaß bestätigt: die Entwicklung des Phytoplanktons wich sowohl in quantitativer Hinsicht, durch konstant überhöhte Biomasse, als auch nach qualitativen Gesichtspunkten, durch wenig leitbildkonforme Artenzusammensetzung, vom theoretischen Sollzustand eines oligotrophen Voralpensees ab.

Weitgehend konstant verhielten sich in den letzten Jahren **Attersee** und **Hallstätter See**. Die Schwankungen zwischen den Jahren unterliegen keinem erkennbaren Trend und waren während der letzten Jahre stets auf Unterschiede in der Dominanzstruktur des Planktons zurückzuführen. Je nach Auftreten von im Bewertungsschema als meso- bis eutroph geführten Arten und deren Indikationsgewicht, wurde die $EQR_{B.I.}$ mehr oder weniger abträglich beeinflusst. Eine wesentliche Rolle kam dabei im Verlauf der vergangenen Jahre der centrischen Kieselalge *Stephanodiscus neoastraea* zu (vgl. Vorjahresberichte). In quantitativer Hinsicht bestätigten im Jahresmittel stets sowohl $nEQR_{BV}$ und $nEQR_{Chl-a}$ mit dem bestmöglichen Wert (1,00) einen leitbildkonformen ökologischen Zustand.

4. ATTERSEE

4.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2019 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
14.03.2019	0,6	0,069	4,47
17.06.2019	1,0	0,181	5,47
19.08.2019	1,2	0,163	5,01
18.11.2019	1,1	0,167	4,16

*Abz. heterotrophe Arten

Jahr	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustandsklasse
	[μgL^{-1}]	nEQR	[mm^3L^{-1}]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
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	0,95	Sehr gut
2019	0,98	1,00	0,15	1,00	4,78	0,91	0,95	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,96	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2019 **Sehr gut**

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2017-2019) **Sehr gut**

Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle				
Gewässername	Attersee	Höhe Messpunkt [m]	469	
Messstellenname		Fläche [km ²]	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 ³]	3890	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m ³ /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	2019/01	2019/02	2019/03	2019/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegende Prüfberichte	2019-03-14	2019-06-17	2019-08-19	2019-11-18

Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 4 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	μgL^{-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	0,98	1,74	1,00

Biovolumen	mm^3L^{-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	0,15	1,72	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

Normierte EQR gesamt	
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

4.2. Ergebnistabellen

Tab. 4.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

ATTERSEE 2019	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
TAXON	14.03.	17.06.	19.08.	18.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Anabaena flos-aquae</i>		°			
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>		°			
<i>Aphanocapsa elachista</i>			3,19		0,80
<i>Aphanothece clathrata</i>		°	°	5,04	1,26
<i>Chroococcus limneticus</i>		°	2,00		0,50
<i>Chroococcus minutus</i>	°		°	°	
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	°				
Hormogonales indet.			°		
<i>Lemmermanniella sp.</i>	°	°	°		
<i>Planktothrix rubescens</i>	2,98	0,54		5,15	2,17
<i>Snowella lacustris</i>	0,06	°	°	4,32	1,09
Chlorophyceae					
<i>Actinastrum sp.</i>	°	°		°	
<i>Botryococcus braunii</i>	0,67	3,78	0,69	1,06	1,55
<i>Coelastrum cf. astroideum</i>		°			
<i>Elakatothrix cf. genevensis</i>	0,04	°	0,55	°	0,15
<i>Elakatothrix sp.</i>	°				
<i>Oocystis sp.</i>		°	°		
<i>Planctonema lauterbornii</i>	°		2,36	°	0,59
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	°			°	
<i>Tetraselmis cordiformis</i>		°			
<i>Tetrastrum triangulare</i>				°	
<i>Willea sp.</i>			°		
Conjugatophyceae					
<i>Closterium sp.</i>		°			
<i>Cosmarium depressum</i>	0,23				0,06
Xanthophyceae					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	°	°	5,79	3,72	2,38
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>		°	°		
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>		°	°		
<i>Chrysolykos planktonicus</i>				°	
<i>Dinobryon bavaricum</i>	0,45	°	°	0,52	0,24
<i>Dinobryon crenulatum</i>		°	°	°	
<i>Dinobryon cylindricum</i>	0,47	°			0,12
<i>Dinobryon divergens</i>	0,78	0,34	2,44	0,21	0,94
<i>Dinobryon sertularia</i>	°		°	°	
<i>Dinobryon sociale</i>		°	°		

<i>Mallomonas caudata</i>		°			
<i>Mallomonas elongata</i>	0,34	°			0,08
<i>Mallomonas sp.</i>	°	°	°		
<i>Pseudopedinella sp.</i>	0,72	°			0,18
Haptophyceae					
<i>Chrysochromulina parva</i>	1,21	2,06	2,85	1,08	1,80
Dinophyceae					
<i>Ceratium cornutum</i>		2,52	33,04	1,26	9,21
<i>Ceratium hirundinella</i>	13,34	53,25	53,19	24,39	36,04
Dinophyceae indet.		11,19	2,42	°	3,40
<i>Glenodinium sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Gymnodinium helveticum</i>	2,17	8,12	2,18	3,26	3,93
<i>Gymnodinium sp.</i>	1,49	1,27	2,73	0,31	1,45
<i>Gymnodinium uberrimum</i>			4,52		1,13
<i>Peridinium sp.</i>				°	
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>		°	1,27		0,32
<i>Peridinium willei</i>	4,38	4,97	1,27	7,94	4,64
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas curvata</i>				°	
<i>Cryptomonas erosa</i>	2,14	7,61	1,50	1,93	3,30
<i>Cryptomonas marssonii</i>		°	0,75		0,19
<i>Cryptomonas sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	4,95	10,49	5,67	9,40	7,63
<i>Rhodomonas lens</i>	4,75	4,73	°	9,41	4,72
Bacillariophyceae					
<i>Asterionella formosa</i>	3,65		0,13	6,69	2,62
<i>Aulacoseira islandica</i>	°				
<i>Aulacoseira subarctica</i>	5,37	°	°	°	1,34
<i>Cyclotella bodanica</i>	3,53	14,10	14,20	0,36	8,05
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	5,55	63,27	13,69	7,00	22,38
<i>Cyclotella distinguenda</i>		0,13	4,12	°	1,06
<i>Cyclotella intermedia</i>	0,15		0,61	0,33	0,27
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	2,74	1,13	0,77	0,32	1,24
<i>Cyclotella ocellata</i>	0,57	°	°	°	0,14
<i>Cyclotella radiosa</i>	°	0,05	1,49	0,14	0,42
<i>Cyclotella sp.</i>	0,79	°		°	0,20
<i>Cymatopleura elliptica</i>	2,35				0,59
<i>Cymatopleura solea</i>	0,75				0,19
<i>Cymbella sp.</i>	°				
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	°	°		°	
<i>Discostella glomerata</i>	0,33		0,39	2,56	0,82
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1,10		°	70,07	17,79
<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,03				0,01
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,72		0,47	3,14	1,08
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	0,37				0,09
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	0,73		°	°	0,18
<i>Ulnaria acus</i>	0,15				0,04
<i>Ulnaria delicatissima</i>	0,90			0,85	0,44

<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>			°	0,16	0,04
<i>Ulnaria ulna</i>			0,18		0,05
Picoplankton < 5 µm					
Picoplankton indet.			1,03		0,26
Frischgewicht tot. (µg/l)	71,0	189,5	165,5	170,6	149,2
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,071	0,190	0,166	0,171	0,149
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,069	0,181	0,163	0,167	0,145
1000 µg/l = 1 mm ³ /l					
Chlorophyll-a [µg/l]	0,6	1,0	1,2	1,1	0,98
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	0,85	0,53	0,73	0,64	0,69
Anzahl Taxa / Termin	52	50	52	47	
Anzahl Taxa insgesamt					81

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 als ° gekennzeichnet.

Tab. 4.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

ATTERSEE 2019	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
Algenklasse	14.03.	17.06.	19.08.	18.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	20,90	78,67	35,74	13,84	37,29
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	8,91		0,31	77,77	21,75
<i>Chlorophyceae</i>	0,71	3,78	3,60	1,06	2,29
<i>Chrysophyceae</i>	2,75	0,34	2,44	0,73	1,57
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>	0,23				0,06
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	11,85	22,83	7,92	20,73	15,83
<i>Cyanobacteria coccal</i>	0,06		5,19	9,36	3,65
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	2,98	0,54		5,15	2,17
<i>Dinophyceae</i>	21,38	81,32	100,63	37,16	60,12
<i>Euglenophyceae</i>					
<i>Haptophyceae</i>	1,21	2,06	2,85	1,08	1,80
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>			5,79	3,72	2,38
<i>Phytoplankton indet.</i>			1,03		0,26
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	71,0	189,5	165,5	170,6	149,2
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,071	0,190	0,166	0,171	0,149
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,069	0,181	0,163	0,167	0,145
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					

Tab. 4.2.3. Brettum Scores:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2019 im Attersee quantifizierte Taxa

ATTERSEE 2019	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Aphanocapsa elachista</i>	R1414		1	2	2	4	1
<i>Aphanothece clathrata</i>	R1427			1	4	5	
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<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>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 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 cylindricum</i>	R1070	7	2	1			
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
Dinophyceae indet.	R1708						
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	6	3	1			
<i>Elakatothrix genevensis</i>	R0597						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<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 elongata</i>	R1103						
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex	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>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Pseudopedinella sp.</i>	R1154						
<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>Ulnaria acus</i>	R2171						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175						
µ-Algen (Picoplankton excl. Bacteria)	R2617						

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	49,0
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	35,6

Tab. 4.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolumens-Anteil > 3 %) Arten - Attersee 2019

ATTERSEE 2019 Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen [mm ³ L ⁻¹]	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil [%]*
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
März									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0056	7	3					8,07%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0054		1	8	1			7,81%
<i>Peridinium willei</i>	R1704	0,0044	1	4	2	1	1	1	6,37%
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0035	7	3					5,14%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0030	1	1	3	4	1		4,34%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0133							19,39%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0049							7,19%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0048							6,91%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0036							5,30%
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046	0,0027							3,99%
<i>Cymatopleura elliptica</i>	R0161	0,0024							3,42%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0021							3,12%
Juni									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0633	7	3					34,87%
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0141	7	3					7,77%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0532							29,35%
Dinophyceae indet.	R1708	0,0112							6,17%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0105							5,78%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0076							4,19%
August									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0118	7	3					7,13%
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0079	7	3					8,58%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0532							32,14%
<i>Ceratium cornutum</i>	R1670	0,0330							19,96%
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,0058							3,50%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0057							3,43%
November									
<i>Peridinium willei</i>	R1704	0,0079	1	4	2	1	1	1	4,74%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0118	7	3					4,11%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0051	1	1	3	4	1		3,07%
<i>Aphanothece clathrata</i>	R1427	0,0050			1	4	5		3,01%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0701							41,87%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0244							14,58%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0094							5,62%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0094							5,62%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0067							4,00%

*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

1. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

4.3. Grafische Darstellungen

Jahresmittel EQR:

See	ATTERSEE 0-21 m		
Stelle	Seemitte	2019	
IC Seentyp	L-AL3	range	2

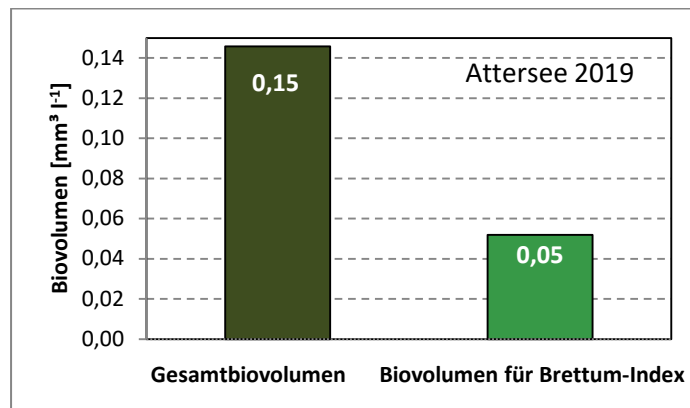
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	0,98		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,15		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,05	36%	
Taxa	51		
Taxa für Brettum-Index	25	49%	

Brettum-Index	4,78
≤5	4,18
5-8	2,57
8-15	1,29
15-30	1,01
30-60	0,72
>60	0,23

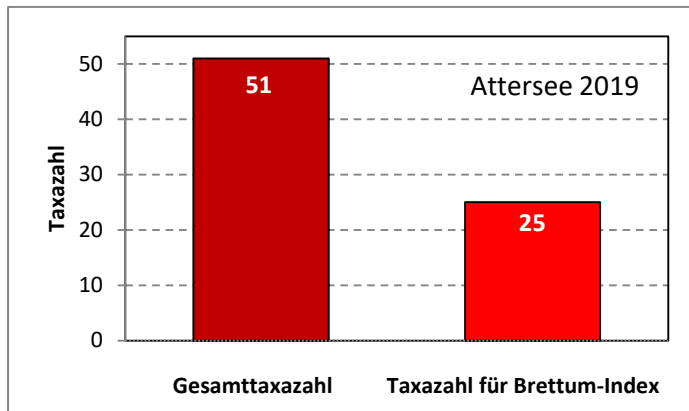
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,70	1,74	1,00
Biovolumen	0,25	1,72	1,00
Brettum-Index	5,19	0,92	0,91

EQR gesamt	0,954	sehr gut
-------------------	--------------	-----------------

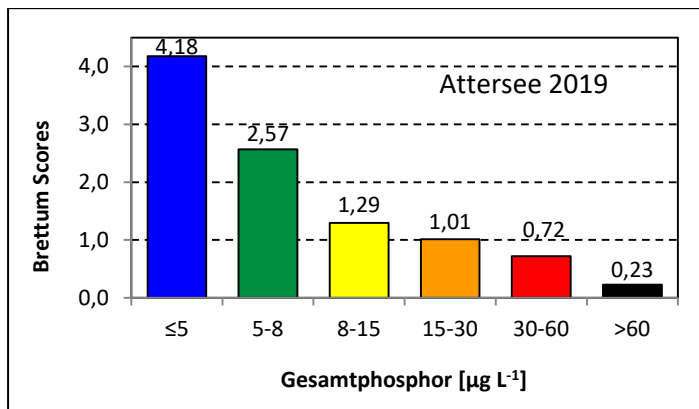
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



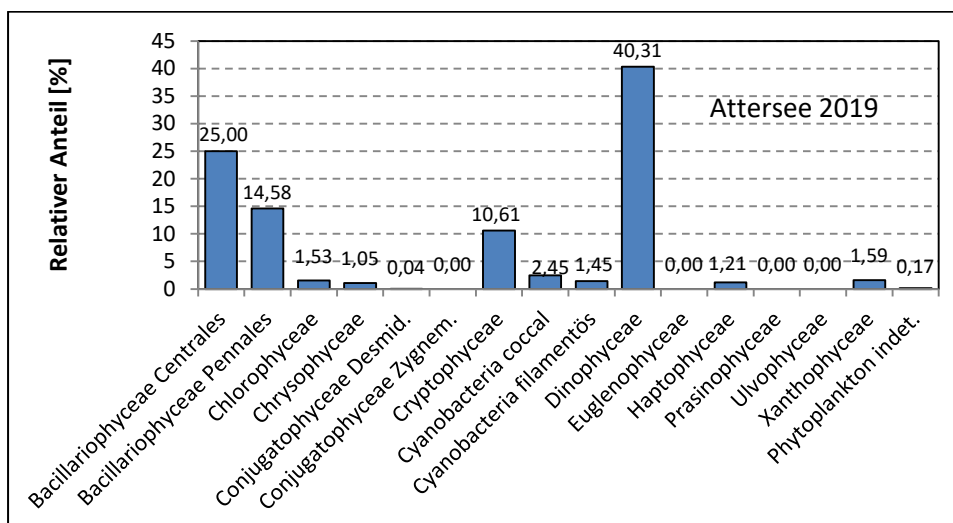
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



4.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Seit dem Jahr 2013 ergaben Analysen des ökologischen Qualitätselements Phytoplankton mit hohen Gesamt-EQR-Werten (0,95 – 0,99) für den Attersee stets einen annähernd dem Sollzustand entsprechende Zustand. Mit Gesamt-EQR = 0,954 lag die Beurteilung 2019 dabei leicht über dem langjährigen Mittel (0,92), entsprach aber dem Dreijahresmittel 2017 – 2019 (0,956) (Tab. 6). Zuletzt indizierte das Atterseeplankton an allen Terminen mengenmäßig den Sollzustand. Sowohl Biovolumen und Chlorophyll-a-Messungen ergaben bestmögliche Werte (EQRs von 1,0). Es wurden keine Ausreißer überdurchschnittlich guter Entfaltungen einzelner Arten festgestellt, wie in einzelnen Vorjahren: z. B. *Fragilaria crotonensis* (November 2017), *Cyclotella cyclopuncta* (Juni 2018). Aufgrund des ganzjährigen Vorkommens von im Bewertungsschema trophisch höher eingestuftarten, wich hingegen der Brettum-Index mit 0,91 diesmal etwas stärker vom Sollzustand ab. Zu nennen sind hier für 2019 die Cyanobakterien *Planktothrix rubescens* [me] und *Aphanothece clathrata* [e] mit zeitweisen BV-Anteilen von > 3 %, daneben in geringerer Dichte weitere Cyanobakterien wie *Snowella lacustris* [me], *Aphanocapsa elachista* [e], sowie die Haptophyceae *Chrysochromulina parva* [me] und die centrischen Kieselalgen *Cyclotella ocellata* [me], *C. radiosa* [e] und *Stephanodiscus minutulus* [e]. Die relativen Anteile dieser Arten im Vergleich zu Oligotrophie-Indikatoren, 2019 vorrangig *Cyclotella cyclopuncta* [o] und *C. bodanica* [o], bestimmten letztlich wie weit der Brettum-Index vom Referenzwert abwich.

Eine Betrachtung der Phytoplanktonzusammensetzung nach Großgruppen ergibt für das Jahr 2019 eine ungewöhnlich hohe Dominanz der **Dinoflagellaten** (v.a. durch *Ceratium* spp.), mit einem im Jahresmittel relativen Anteil von über 40 %. Damit übertrafen diese sogar die im Attersee üblicherweise vorherrschenden **Kieselalgen** (2019: 39,6 %), die in den drei Jahren davor mit Anteilen von 45 – 66 % dominierten. Abgesehen von den **Cryptoflagellaten** mit immerhin noch 10,6 % Anteil, blieben die übrigen Algengruppen im Jahresmittel quantitativ weitgehend bedeutungslos. Das betrifft, für den ultra-oligotrophen Attersee typischerweise, auch die **Cyanobakterien**, die mit 3,9 % dennoch an vierter Stelle zu erwähnen sind. Das zu betonen erscheint in Anbetracht der Situation im Jahr zuvor von Interesse, als ‚Blualgen‘ im Attersee mit 12,4 % Anteil im Jahresmittel ungewöhnlich gut gediehen. Die mit einem starken Sommermaximum dafür hauptverantwortliche *Aphanocapsa* sp. blieb 2019 aber quantitativ unbedeutend. Seit 2017 zum dritten Mal in Folge von nur sehr untergeordneter Bedeutung waren die **Goldalgen**, mit nur 1 % Anteil im Jahresmittel. Ähnlich waren die Bestandsentwicklungen der Chrysophyceen auch 2017 und 2018, mit nur 0,4 bzw. 2,5 %. In den Jahren zuvor waren es hingegen zumeist > 10 % Goldalgen-Anteil.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Attersee 2019-03-14

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2019-01
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-03-14	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			
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] 5,8
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	ATT2019-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2020-01-06	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2019-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	x ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/>				
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2020-01-06	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	298 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
ATT2019-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3, 6 D	39 F	21 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>							
Probennummer	ATT2019-01_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: ATT2019-01

ATT2019-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria <i>Chroococcus minutus</i> <i>Gomphosphaeria aponina</i> <i>Lemmermanniella sp.</i> <i>Planktothrix rubescens</i> <i>Snowella lacustris</i>	152 3	100,000 29,676	1,520 0,101	1963 545	2,98 0,06	4,20 0,08	1 1
Chlorophyceae <i>Actinastrum sp.</i> <i>Botryococcus braunii</i> <i>Elakatothrix cf. genevensis</i> <i>Elakatothrix sp.</i> <i>Planctonema lauterbornii</i> <i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	8 7	100,000 29,676	0,080 0,236	8322 168	0,67 0,04	0,94 0,06	1 1
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i>	2	29,676	0,067	3471	0,23	0,33	1
Xanthophyceae <i>Gloeobotrys limneticus</i>							
Chrysophyceae <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon cylindricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sertularia</i> <i>Mallomonas elongata</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pseudopedinella sp.</i>	6 32 9 6 5	2,668 29,676 2,668 29,676 2,668	2,249 1,078 3,374 0,202 1,874	202 433 230 1677 382	0,45 0,47 0,78 0,34 0,72	0,64 0,66 1,09 0,48 1,01	1 1 1 1 1
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>	16	0,556	28,785	42	1,21	1,70	1
Dinophyta <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.kl.</i> <i>Peridinium willei</i>	24 5 7 8	100,000 29,676 2,668 100,000	0,240 0,168 2,624 0,080	55572 12902 567 54794	13,34 2,17 1,49 4,38	18,79 3,06 2,10 6,18	1 1 1 1
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas sp. E</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	30 30 7	29,676 0,556 0,556	1,011 53,972 12,593	2120 92 377	2,14 4,95 4,75	3,02 6,97 6,70	1 1 1
Bacillariophyceae <i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira islandica</i>	504	100,000	5,040	723	3,65	5,14	1

<i>Aulacoseira subarctica</i>	218	14,838	14,704	365	5,37	7,57	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	15	100,000	0,150	23560	3,53	4,98	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	19	0,556	34,542	161	5,55	7,82	1
<i>Cyclotella intermedia</i>	0,3	14,838	0,023	6686	0,15	0,22	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	7	14,838	0,470	5843	2,74	3,87	1
<i>Cyclotella ocellata</i>	6	14,838	0,390	1454	0,57	0,80	1
<i>Cyclotella radiosa</i>							
<i>Cyclotella sp.kl.</i>	11	0,556	20,150	39	0,79	1,11	1
<i>Cymatopleura elliptica</i>	4	100,000	0,040	58812	2,35	3,31	1
<i>Cymatopleura solea</i>	2	100,000	0,020	37600	0,75	1,06	1
<i>Cymbella sp.</i>							
<i>Diatoma ehrenbergii</i>							
<i>Discostella glomerata</i>	1	0,556	1,727	193	0,33	0,47	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	139	100,000	1,394	787	1,10	1,55	1
<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,3	0,556	0,576	49	0,03	0,04	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	3	14,838	0,229	3140	0,72	1,01	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	1	0,556	1,151	323	0,37	0,52	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	1	100,000	0,010	14922	0,15	0,21	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	2	14,838	0,149	3901	0,58	0,82	1
<i>Ulnaria acus</i>	3	29,676	0,101	1520	0,15	0,22	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	29	14,838	1,954	463	0,90	1,27	1
Gesamt			193,08		70,97	100,00	
			10³ L⁻¹		0,071	%	
					mm³		
					L⁻¹		

** 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: ATT2019-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	35						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					2	4	9
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	3	12	1				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*					1		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				1	8	2	
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048			4	5			
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	12						
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		3					
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	2						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				4	2		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		3	1				
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				2	3	2	2
Summe Schalen pro Größenklasse		52	18	6	12	16	8	11
Gesamtsumme Schalen					123			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					29,4 %			

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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuften *C. intermedia*.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Attersee 2019-06-17

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2019-02
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-06-17	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]
			17,5
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 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	ATT2019-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2020-01-07	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	ATT2019-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2020-01-07	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	203 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
ATT2019-02	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	39 F	10, 18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	ATT2019-02_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: ATT2019-02

ATT2019-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria <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>	24	100,000	0,240	2233	0,54	0,28	1
Chlorophyceae <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	100,000	0,410	9227	3,78	2,00	1
Conjugatophyceae <i>Closterium sp.</i>							
Xanthophyceae <i>Gloeobotrys limneticus</i>							
Chrysophyceae <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>	3	2,668	1,125	305	0,34	0,18	1
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>	13	0,265	49,114	42	2,06	1,09	1
Dinophyceae <i>Ceratium cornutum</i> <i>Ceratium hirundinella</i> Dinophyceae indet. <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.kl.</i> <i>Peridinium umbonatum - Complex</i> <i>Peridinium willei</i>	4 90 13 15 11 7	100,000 100,000 14,838 14,838 2,668 100,000	0,040 0,900 0,876 1,011 4,123 0,070	63076 59162 12768 8036 308 71012	2,52 53,25 11,19 8,12 1,27 4,97	1,33 28,09 5,90 4,29 0,67 2,62	1 1 1 1 1 1

Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	42	14,838	2,831	2688	7,61	4,01	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Cryptomonas</i> sp. E							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	49	0,476	102,847	102	10,49	5,53	1
<i>Rhodomonas lens</i>	6	0,476	12,593	375	4,73	2,49	1
Bacillariophyceae							
<i>Aulacoseira subarctica</i>							
<i>Cyclotella bodanica</i>	48	100,000	0,480	29366	14,10	7,44	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	577	0,476	1211,070	52	63,27	33,38	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>	2	14,838	0,121	1060	0,13	0,07	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	8	14,838	0,526	2154	1,13	0,60	1
<i>Cyclotella ocellata</i>							
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,4	14,838	0,027	1831	0,05	0,03	1
<i>Cyclotella</i> sp.							
<i>Diatoma ehrenbergii</i>							
Gesamt			1388,40		189,54	100,00	
			10³ L⁻¹		0,190	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: ATT2019-02_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					2	11	19
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	113	58	1				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			2	1			
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				8			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	1			
Summe Schalen pro Größenklasse		113	58	4	10	2	11	19
Gesamtsumme Schalen					217			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					41,5 %			

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 2019

Attersee 2019-08-19

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2019-03
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-08-19	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
			<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]
			4,0
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	ATT2019-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2020-01-07	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2019-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2020-01-07	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	141 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
ATT2019-03	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	21, 45 F	10, 21 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	ATT2019-03_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: ATT2019-03

ATT2019-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanocapsa elachista</i>	6	3,078	1,949	1638	3,19	1,93	1
<i>Aphanothece clathrata</i>							
<i>Chroococcus limneticus</i>	46	1,436	32,023	62	2,00	1,21	1
<i>Chroococcus minutus</i>							
Hormogonales indet.							
<i>Lemmermanniella sp.</i>							
<i>Snowella lacustris</i>							
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	9	100,000	0,090	7673	0,69	0,42	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>	12	1,191	10,075	55	0,55	0,33	1
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	61	0,556	109,743	21	2,36	1,43	1
<i>Willea sp.</i>							
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	40	1,436	27,846	208	5,79	3,50	1
Chrysophyceae							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	15	1,436	10,442	234	2,44	1,48	1
<i>Dinobryon sertularia</i>							
<i>Dinobryon sociale</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	18	0,265	68,005	42	2,85	1,72	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium cornutum</i>	54	100,000	0,540	61194	33,04	19,96	1
<i>Ceratium hirundinella</i>	90	100,000	0,900	59104	53,19	32,14	1
Dinophyceae indet.	3	14,838	0,202	11987	2,42	1,46	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	4	14,838	0,270	8068	2,18	1,31	1
<i>Gymnodinium sp.</i>	6	1,436	4,177	654	2,73	1,65	1
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	5	100,000	0,050	90351	4,52	2,73	1
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex	7	14,838	0,472	2699	1,27	0,77	1
<i>Peridinium willei</i>	2	100,000	0,020	63587	1,27	0,77	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas erosa</i>	13	14,838	0,876	1715	1,50	0,91	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	3	1,436	2,088	359	0,75	0,45	1
<i>Cryptomonas sp. E</i>							

<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	35	0,556	62,967	90	5,67	3,43	1
<i>Rhodomonas lens</i>							
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	16	100,000	0,160	810	0,13	0,08	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>							
<i>Cyclotella bodanica</i>	40	100,000	0,400	19747	7,90	4,77	1
<i>Cyclotella bodanica kl.</i>	9	14,838	0,582	10816	6,30	3,80	1
<i>Cyclotella cyclopuncta gr.</i>	3	0,556	4,857	390	1,89	1,14	1
<i>Cyclotella cyclopuncta kl.</i>	126	0,556	225,873	52	11,80	7,13	1
<i>Cyclotella distinguenda gr.</i>	8	14,838	0,509	1831	0,93	0,56	1
<i>Cyclotella distinguenda kl.</i>	4	0,556	7,286	437	3,19	1,92	1
<i>Cyclotella intermedia</i>	1	14,838	0,091	6686	0,61	0,37	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	4	14,838	0,291	2640	0,77	0,46	1
<i>Cyclotella ocellata</i>							
<i>Cyclotella radiosa gr.</i>	2	14,838	0,164	1060	0,17	0,10	1
<i>Cyclotella radiosa kl.</i>	1	0,556	2,429	543	1,32	0,80	1
<i>Discostella glomerata</i>	1	0,556	2,429	161	0,39	0,24	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	3	14,838	0,182	2608	0,47	0,29	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>							
<i>Ulnaria delicatissima angustissima</i>							
<i>Ulnaria ulna</i>	1	100,000	0,010	18214	0,18	0,11	1
Picoplankton < 5 µm							
Picoplankton indet.	65	0,265	245,572	4	1,03	0,62	1
Gesamt			823,57		165,52	100,00	
			10³ L⁻¹		0,166	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: ATT2019-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					11	22	6
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	60	8	2				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196		1	2	7	1		
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*					1		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				2	2		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			3	1			
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		1					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				3			
Summe Schalen pro Größenklasse		60	10	7	13	15	22	6
Gesamtsumme Schalen					133			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					21,6 %			

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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuften *C. intermedia*.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Attersee 2019-11-18

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2019-04
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-11-18	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]	7,1
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 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	ATT2019-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2020-01-08	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2019-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2020-01-08	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	50 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
ATT2019-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	57 F	21 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	ATT2019-04_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: ATT2019-04

ATT2019-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanothece clathrata</i>	6	3,899	1,539	3275	5,04	2,95	1
<i>Chroococcus minutus</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	252	100,000	2,520	2042	5,15	3,02	1
<i>Snowella lacustris</i>	123	14,838	8,289	522	4,32	2,53	1
Chlorophyceae							
<i>Actinastrum sp.</i>							
<i>Botryococcus braunii</i>	13	100,000	0,130	8145	1,06	0,62	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>							
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Tetrastrum triangulare</i>							
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	104	3,899	26,674	140	3,72	2,18	1
Chrysophyceae							
<i>Chrysolykos planktonicus</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	7	3,899	1,795	292	0,52	0,31	1
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	4	3,899	1,026	202	0,21	0,12	1
<i>Dinobryon sertularia</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	13	0,556	23,388	46	1,08	0,63	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium cornutum</i>	2	100,000	0,020	63076	1,26	0,74	1
<i>Ceratium hirundinella</i>	42	100,000	0,420	58076	24,39	14,30	1
Dinophyceae indet.							
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	6	14,838	0,404	8068	3,26	1,91	1
<i>Gymnodinium sp.</i>	2	3,899	0,513	597	0,31	0,18	1
<i>Peridinium sp.</i>							
<i>Peridinium willei + sp.</i>	14	100,000	0,140	56698	7,94	4,65	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	16	14,838	1,078	1789	1,93	1,13	1
<i>Cryptomonas sp. E</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	58	0,556	104,346	90	9,40	5,51	1
<i>Rhodomonas lens</i>	15	0,556	26,986	349	9,41	5,51	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	952	100,000	9,520	703	6,69	3,92	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>							
<i>Cyclotella bodanica</i>	2	100,000	0,020	18006	0,36	0,21	1

<i>Cyclotella cyclopuncta</i> gr.	9	0,556	16,821	229	3,85	2,26	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i> kl. + sp.	34	0,556	60,359	52	3,15	1,85	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>							
<i>Cyclotella intermedia</i>	1	14,838	0,057	5851	0,33	0,19	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	3	14,838	0,189	1683	0,32	0,19	1
<i>Cyclotella ocellata</i>							
<i>Cyclotella radiosa</i>	2	14,838	0,132	1060	0,14	0,08	1
<i>Cyclotella</i> sp.							
<i>Diatoma ehrenbergii</i>							
<i>Discostella glomerata</i>	10	0,556	18,800	136	2,56	1,50	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	120	29,970	4,009	17477	70,07	41,07	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	22	14,838	1,510	2078	3,14	1,84	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>	40	14,838	2,696	315	0,85	0,50	1
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	3	100,000	0,030	5394	0,16	0,09	1
Gesamt			313,41		170,61	100,00	
			10³ L⁻¹		0,171	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: ATT2019-04_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	26	10	1				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*				1	1		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				3			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			2				
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	2	8					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			4	13	2		
Summe Schalen pro Größenklasse		28	18	7	17	3	2	
Gesamtsumme Schalen					75			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					8,1 %			

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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuften *C. intermedia*.

5. HALLSTÄTTER SEE

5.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2019 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
12.03.2019	0,4	0,021	4,06
11.06.2019	1,1	0,071	4,57
13.08.2019	0,9	0,041	4,83
27.11.2019	0,7	0,084	3,75

*Abz. heterotrophe Arten

Jahr	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustandsklasse
	[μgL^{-1}]	nEQR	[mm^3L^{-1}]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
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
2019	0,78	1,00	0,05	1,00	4,30	0,80	0,90	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,90	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2019 **Sehr gut**

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2017-2019) **Sehr gut**

Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle				
Gewässername	Hallstätter See	Höhe Messpunkt [m]	508	
Messstellenname		Fläche [km ²]	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 ³]	558,1	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m ³ /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	2019/01	2019/02	2019/03	2019/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegenden Prüfberichte	2019-03-12	2019-06-11	2019-08-13	2019-11-27

1. Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 4 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	μgL^{-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	0,78	2,19	1,00

Biovolumen	mm^3L^{-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	0,05	4,61	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	4,30	0,83	0,80

Normierte EQR gesamt	
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

5.2. Ergebnistabellen

Tab. 5.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

HALLSTÄTTER SEE 2019	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
TAXON	12.03.	11.06.	13.08.	27.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Chroococcus minutus</i>			°		
<i>Oscillatoria limosa</i>			1,71		0,43
<i>Planktothrix rubescens</i>	0,08	0,30	0,75		0,28
<i>Pseudanabaena cf. limnetica</i>	°				
<i>Snowella lacustris</i>	1,87				0,47
Chlorophyceae					
<i>Elakatothrix cf. genevensis</i>			°	°	
<i>Elakatothrix sp.</i>			°		
<i>Koliella sp.</i>				°	
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			°		
<i>Tetraedron sp.</i>				°	
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	°				
Conjugatophyceae					
<i>Closterium parvulum</i>				°	
<i>Staurastrum cingulum</i>		°	0,38	0,08	0,12
Chrysophyceae					
<i>Dinobryon crenulatum</i>			°		
<i>Dinobryon divergens</i>	°		0,06	°	0,01
<i>Mallomonas cf. akrokomos</i>				1,01	0,25
<i>Mallomonas sp.</i>		1,29	0,43	°	0,43
<i>Pseudopedinella sp.</i>			°		
Haptophyceae					
<i>Chrysochromulina parva</i>	0,21	°	°	°	0,05
Dinophyceae					
<i>Ceratium hirundinella</i>	1,12	2,70	5,39	3,68	3,22
<i>Glenodinium sp.</i>	°	°		°	
<i>Gymnodinium helveticum</i>	0,86	1,41	2,52	2,87	1,91
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	0,39	1,43		1,61	0,86
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas curvata</i>			°	°	
<i>Cryptomonas erosa</i>	0,20	0,68	1,78	38,35	10,25
<i>Cryptomonas marssonii</i>	°	°		0,34	0,09
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	7,85	35,73	10,62	29,63	20,96
<i>Rhodomonas lens</i>	°	20,32	2,10	1,31	5,93
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes sp.</i>	°				
<i>Asterionella formosa</i>	1,32	0,51	0,04	4,73	1,65
<i>Aulacoseira subarctica</i>	0,12		°		0,03
<i>Cocconeis placentula</i>	°				

<i>Cyclotella atomus</i>	0,04				0,01
<i>Cyclotella bodanica</i>	1,25	0,24			0,37
<i>Cyclotella comensis</i>	°	1,66	0,71	°	0,59
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	1,56	1,18	0,71	°	0,86
<i>Cyclotella distinguenda</i>			°		
<i>Cyclotella intermedia</i>	0,61	0,21	3,83	0,26	1,23
<i>Cyclotella meneghiniana</i>				°	
<i>Cyclotella ocellata</i>	°	°	°		
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,02	0,25	0,09	°	0,09
<i>Cyclotella sp.</i>	0,62	°	10,51	2,33	3,37
<i>Cymatopleura solea</i>	°				
<i>Cymbella sp.</i>	°			°	
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	1,74	°		°	0,43
<i>Diatoma vulgare</i>				°	
<i>Eunotia sp.</i>		°			
<i>Fragilaria crotonensis</i>	°				
<i>Meridion circulare</i>	°	°			
<i>Nitzschia sp.</i>	°				
<i>Staurosira construens</i>	°				
<i>Stephanocostis chantaica</i>		0,05	°	°	0,01
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,24	0,16	0,59	°	0,25
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	0,26	0,12			0,10
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	0,87	1,50	1,33	0,50	1,05
<i>Ulnaria acus</i>	°	2,83	°	0,08	0,73
<i>Ulnaria delicatissima</i>	°				
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	0,50	0,08		°	0,15
<i>Ulnaria ulna</i>	°				
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	21,7	72,7	43,6	86,8	56,2
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,022	0,073	0,044	0,087	0,056
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,021	0,071	0,041	0,084	0,054
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					
Chlorophyll-a [$\mu\text{g/l}$]	0,4	1,1	0,9	0,7	0,78
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	1,84	1,51	2,07	0,81	1,56
Anzahl Taxa / Termin	40	29	31	33	
Anzahl Taxa insgesamt					59

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 2019 Algenklasse	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	12.03.	11.06.	13.08.	27.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	5,59	5,37	17,77	3,09	7,96
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	3,55	3,43	0,04	4,81	2,96
<i>Chlorophyceae</i>					
<i>Chrysophyceae</i>		1,29	0,49	1,01	0,70
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>			0,38	0,08	0,12
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	8,05	56,73	14,49	69,63	37,23
<i>Cyanobacteria coccal</i>	1,87				0,47
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	0,08	0,30	2,46		0,71
<i>Dinophyceae</i>	2,36	5,54	7,92	8,16	5,99
<i>Euglenophyceae</i>					
<i>Haptophyceae</i>	0,21				0,05
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>					
<i>Phytoplankton indet.</i>					
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	21,7	72,7	43,6	86,8	56,2
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,022	0,073	0,044	0,087	0,056
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,021	0,071	0,041	0,084	0,054
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					

Tab. 5.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2019 im Hallstätter See quantifizierte Taxa

HALLSTÄTTER SEE 2019 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>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cyclotella atomus</i>	R0039						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184				3	7	
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Mallomonas cf. akrokomos</i>	R1097			2	4	3	1
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109						
<i>Oscillatoria limosa</i>	R1592						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						
<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>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 acus</i>	R2171						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	54,8
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestufteten Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	12,8

Tab. 5.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolumens-Anteil > 3 %) Arten - Hallstätter See 2019

HALLSTÄTTER SEE 2019 - Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen [mm ³ L ⁻¹]	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil [%]*
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
März									
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	0,0019		1	4	4		1	8,97%
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184	0,0017				3		7	8,32%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0016	7	3					7,45%
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0012	7	3					5,98%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0007		1	2	4		3	4,16%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0079							37,64%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0013							6,32%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0011							5,38%
Juni									
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0357							50,16%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0203							28,51%
<i>Ulnaria acus</i>	R2171	0,0028							3,97%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0027							3,78%
August									
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	0,0032	7	3					9,34%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0013		1	2	4		3	3,85%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0106							25,87%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0105							25,61%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0054							13,14%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0021							5,11%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0018							4,33%
<i>Oscillatoria limosa</i>	R1592	0,0017							4,17%
November									
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0384							45,70%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0296							35,31%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0047							5,64%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0037							4,38%

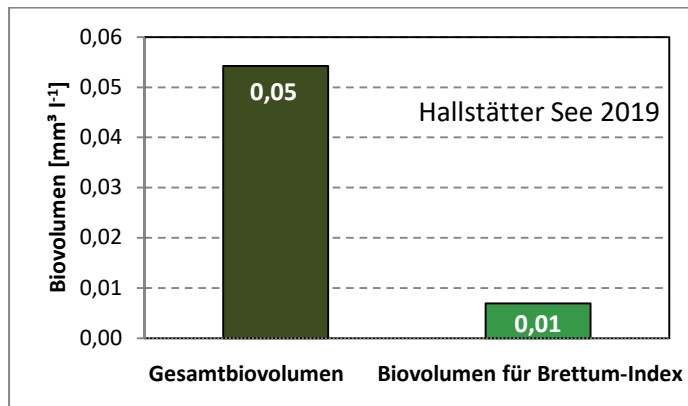
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

5.3. Grafische Darstellungen

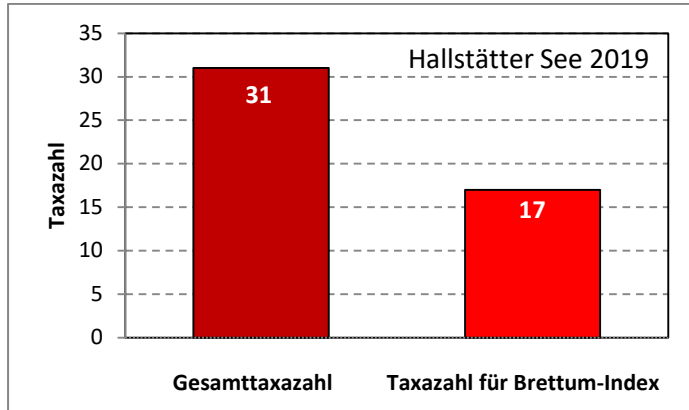
Jahresmittel EQR:

See	HALLSTÄTTER SEE 0-21 m		
Stelle	Seemitte 2019		
IC Seentyp	L-AL3	range	2
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	0,78		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,05		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,01	13%	
Taxa	31		
Taxa für Brettum-Index	17	55%	
Brettum-Index	4,30		
≤5	3,01		
5-8	2,28		
8-15	1,29		
15-30	1,72		
30-60	1,55		
>60	0,15		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,70	2,19	1,00
Biovolumen	0,25	4,61	1,00
Brettum-Index	5,19	0,83	0,80
EQR gesamt	0,901	sehr gut	

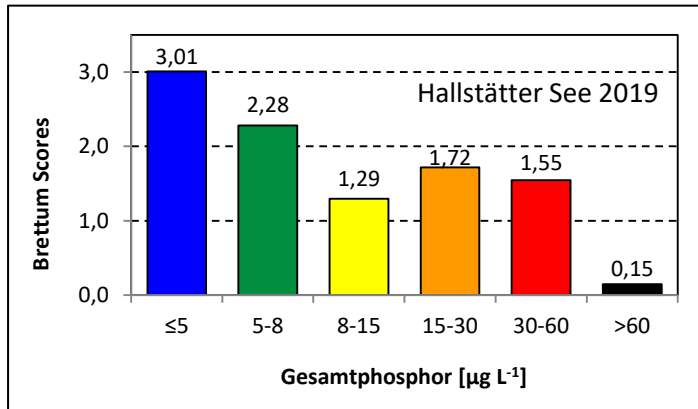
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



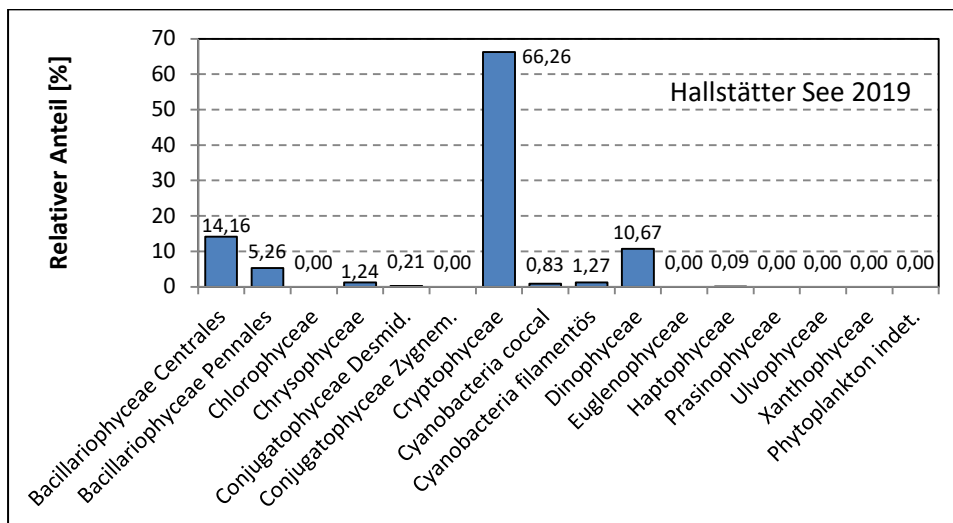
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



5.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Der Hallstätter See war auch 2019 wieder der mit Abstand produktionsärmste aller Oberösterreichischen GZÜV-Seen. Mit einem Algenbiovolumen von nur $0,05 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$ im Jahresmittel betrug die durchschnittliche Algenmenge nur ein Drittel jener im ebenfalls (ultra)oligotrophen und ebenfalls leitbildkonformen Attersee. Dies wird auch durch die Messungen des Chlorophyll-Gehalts bestätigt, mit im Mittel nur $0,78 \mu\text{g Chl-a L}^{-1}$.¹ Dementsprechend wiesen beide quantitative Beurteilungsparameter den Hallstätter See als dem Sollzustand entsprechend aus ($n\text{EQR}_{\text{BV}}$ u. $n\text{EQR}_{\text{Chl-a}} = 1,0$). Demgegenüber weicht der Hallstätter See hinsichtlich dem „Sollzustand“ seiner Artenzusammensetzung doch einigermaßen ab, ergäbe sich doch bei alleiniger Betrachtung des $n\text{EQR}_{\text{B.I.}} = 0,80$ eine Beurteilung unmittelbar an der Klassengrenze zu „gut“. Ein Vergleich mit den Vorjahren legt nahe, dass es sich hier um für dieses Gewässer typische Abweichungen handelt, auch in den Jahren zuvor wurde das gleiche Muster beobachtet, mit $n\text{EQR}_{\text{B.I.}}$ $0,73 - 0,84$ im Zeitraum 2016 – 2018. Auch sind diese Abweichungen in der trophischen Einstufung des Sees plausibel erklärbar, wie in den Vorjahresberichten bereits versucht wurde herauszuarbeiten – sie liegen begründet in der mehr oder weniger starken Präsenz meso- bis meso-eutroph oder sogar eutroph eingestufte Taxa. Als Folge ergibt sich die in Kap. 5.3. grafisch dargestellte, für ein ultra-oligotrophes Gewässer nicht zu erwartende anteilmäßige Verteilung der Brettum-Scores über alle Trophieklassen. Für das vergangene Jahr sind hier v.a. *Stephanodiscus neoastraea* [me], *Diatoma ehrenbergii* [e], und *Planktothrix rubescens* [me] zu nennen. Trotz vergleichsweise geringer Dichten, können solche Arten den Brettum-Index insgesamt erheblich beeinflussen, wenn weitere Indikatorarten als Gegenpol im oligotrophen Bereich nur unzureichend repräsentiert sind (im Hallstätter See üblicherweise *Cyclotella*-Arten). Auch bleibt die qualitative Beurteilung anhand des Artenspektrums labil, wenn im Bewertungsschema nicht erfasste Arten eudominant sind. Dies trifft im Hallstätter See v.a. dann zu, wenn kleine, trophisch nicht eingestufte Cryptomonaden wie *Plagioselmis*, *Rhodomonas* und *Cryptomonas* dominieren. So auch 2019, als im Jahresmittel nur 12,8 % des Gesamtbiovolumens in die Berechnung des Brettum-Index einging. Es liegt nahe, dass Unterschiede in den Aussagen qualitativer Kriterien (trophische Zuordnung der Arten) im Vergleich zu quantitativen Parametern (Biovolumen, Chl-a) eher in methodischen Diskrepanzen begründet liegen, als in natürlichen Faktoren.

Aus oben erläuterten Gründen lag der Brettum-Index an allen Terminen z. T. deutlich unter dem Referenzwert von 5,29, bei 4,06 zur Zeit der Frühjahrszirkulation im März und bei nur 3,75 am Beginn der spätherbstlichen Zirkulation im November. Als den Brettum-Index negativ beeinflussenden Arten waren dafür im März primär *D. ehrenbergii* [e] (7,99 % BV-Anteil), *St. neoastraea* [me] (3,99 %), *St. minutulus* [e] (1,21 %) und *Chrysochromulina parva* (0,97 %) verantwortlich. Im Herbst reichten geringe Anteile von *Mallomonas cf. akrokomos* [me], *St. neoastraea* [me] und *Staurastrum cingulum* [e] (zusammen nur 1,84 % (!) Anteil) aus, um die $n\text{EQR}_{\text{B.I.}}$ auf 0,66 und damit in den unteren „guten“ Bereich zu drücken, weil als Oligotrophie-Indikator nur *Cyclotella intermedia* (als *C. bodanica* [o]) in geringer Menge (0,3 % Anteil) in die Beurteilung einging.

Nach relativen Anteilen von 42 – 51 % **Cryptoflagellaten** am mittleren jährlichen Algenvolumen in den beiden Vorjahren, bestätigte sich der Hallstätter See auch 2019 wieder als „Cryptomona-

¹ Ein Vergleich mit dem Attersee ergibt beim Chl-a interessanterweise ähnliche Werte ($0,98 \mu\text{g Chl-a L}^{-1}$), was wohl auf die sehr unterschiedliche Großgruppen-Zusammensetzung der Algen in den beiden Seen zurückzuführen sein dürfte.

den-Gewässer“. Mit 66,3 % wurde im vergangenen Jahr sogar der bisher höchste Jahres-Anteil von Cryptomonaden in einem GZÜV-See seit Beginn des Monitorings im Jahr 2007 verzeichnet. Daneben waren im Jahresmittel nur noch die **Kieselalgen** (19,4 %) und **Dinoflagellaten** (10,7 %) von Bedeutung. Die in den Vorjahren immer wieder ko-dominierenden **Goldalgen** (1,2 %) waren 2019 quantitativ ohne Bedeutung. Die für den in seiner hydrologischen und thermischen Charakteristik von allen andern Öö. GZÜV-Seen stark abweichenden Hallstätter See ebenfalls kennzeichnende Artenarmut wurde bereits oben diskutiert (Kap. 3.1.1.).

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Hallstätter See 2019-03-12

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2019-01
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-03-12	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]
			5,3
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
			<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	HST2019-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2020-01-21	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	HST2019-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	x ja		<input type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2020-01-21	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	314 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
HST2019-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		6 D	78 F	33 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	HST2019-01_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: HST2019-01

HST2019-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Planktothrix rubescens</i>	4	100,000	0,040	2123	0,08	0,39	1
<i>Pseudanabaena cf. limnetica</i>							
<i>Snowella lacustris</i>	2	5,335	0,375	4993	1,87	8,62	1
Chlorophyceae							
<i>Tetraselmis cordiformis</i>							
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon divergens</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	4	0,873	4,579	46	0,21	0,97	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	2	100,000	0,020	56089	1,12	5,16	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	11	100,000	0,110	7780	0,86	3,94	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	4	5,335	0,750	516	0,39	1,78	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas erosa</i>	3	29,676	0,101	1943	0,20	0,90	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	127	0,873	145,397	54	7,85	36,16	1
<i>Rhodomonas lens</i>							
Bacillariophyceae							
<i>Achnanthes sp.</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	288	100,000	2,880	458	1,32	6,07	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	5	14,838	0,355	337	0,12	0,55	1
<i>Cocconeis placentula</i>							
<i>Cyclotella atomus</i>	1	0,873	0,859	52	0,04	0,21	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	8	100,000	0,080	15591	1,25	5,74	1
<i>Cyclotella cf. comensis</i>							
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	5	0,873	6,011	259	1,56	7,16	1
<i>Cyclotella intermedia</i>	1	14,838	0,091	6686	0,61	2,80	1
<i>Cyclotella ocellata</i>							
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,1	14,838	0,006	2512	0,02	0,07	1
<i>Cyclotella sp. kl.</i>	6	0,873	7,213	86	0,62	2,86	1
<i>Cymatopleura solea</i>							
<i>Cymbella sp.</i>							
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	14	29,676	0,472	3680	1,74	7,99	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>							
<i>Meridion circulare</i>							
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Stauronira construens</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,065	3766	0,24	1,12	1

<i>Stephanodiscus minutulus</i>	3	0,873	3,091	85	0,26	1,21	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	2	100,000	0,020	35767	0,72	3,29	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	1	14,838	0,040	3766	0,15	0,70	1
<i>Ulnaria acus</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>							
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	10	100,000	0,100	4973	0,50	2,29	1
<i>Ulnaria ulna</i>							
Gesamt			172,65		21,72	100,00	
			10³ L⁻¹		0,022	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: HST2019-01_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 atomus</i>	R0039	2						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					4	4	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195		4	1				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*				4	3		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				1			
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053		7	1				
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				3	5		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	1	2					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				2	3	1	2
Summe Schalen pro Größenklasse		4	13	2	10	15	5	2
Gesamtsumme Schalen						51		
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen						25,7 %		

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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuften *C. intermedia*.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Hallstätter See 2019-06-11

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2019-02
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-06-11	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			
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] 4,0
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	HST2019-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2020-01-22	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	HST2019-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2020-01-22	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	224 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
HST2019-02	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	32 F	27 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	HST2019-02_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: HST2019-02

HST2019-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria <i>Planktothrix rubescens</i>	10	100,000	0,100	2969	0,30	0,41	1
Conjugatophyceae <i>Staurastrum cingulum</i>							
Chrysophyceae <i>Mallomonas sp.</i>	7	2,189	3,198	402	1,29	1,77	1
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>							
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i>	4	100,000	0,040	67380	2,70	3,71	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	13	100,000	0,130	10834	1,41	1,94	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	4	2,189	1,827	785	1,43	1,97	1
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa</i>	4	14,838	0,270	2528	0,68	0,94	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	231	0,715	323,232	111	35,73	49,18	1
<i>Rhodomonas lens</i>	44	0,715	61,568	330	20,32	27,96	1
Bacillariophyceae <i>Asterionella formosa</i>	112	100,000	1,120	460	0,51	0,71	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	1	100,000	0,010	23560	0,24	0,32	1
<i>Cyclotella intermedia gr.</i>	1	100,000	0,010	15591	0,16	0,21	1
<i>Cyclotella intermedia kl.</i>	0,3	14,838	0,020	2700	0,05	0,08	1
<i>Cyclotella comensis</i>	6	0,715	8,815	189	1,66	2,29	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	8	0,715	10,495	112	1,18	1,62	1
<i>Cyclotella ocellata</i>							
<i>Cyclotella cf. radiosa</i>	2	14,838	0,109	2328	0,25	0,35	1
<i>Cyclotella sp.</i>							
<i>Diatoma ehrenbergii</i>							
<i>Eunotia sp.</i>							
<i>Meridion circulare</i>							
<i>Stephanocostis chantaica</i>	1	0,715	1,259	39	0,05	0,07	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,065	2485	0,16	0,22	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	0,3	0,715	0,420	286	0,12	0,17	1
<i>Stephanodiscus neoastreae gr.</i>	7	100,000	0,070	20698	1,45	1,99	1
<i>Stephanodiscus neoastreae kl.</i>	0,1	14,838	0,008	6133	0,05	0,07	1
<i>Ulnaria acus</i>	35	14,838	2,359	1201	2,83	3,90	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	2	100,000	0,020	4152	0,08	0,11	1
Gesamt			415,14		72,65	100,00	
			10^3 L^{-1}		0,073	%	
					$\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$		

** 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: HST2019-02_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	
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042		8	1				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195		9	1				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*				3	1	1	
<i>Cyclotella cf. radiosa</i>	R0051			1	7	3		
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	2						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				6			
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		2					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					2	3	4
Summe Schalen pro Größenklasse		2	19	3	16	6	5	4
Gesamtsumme Schalen					55			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					7,4 %			

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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuften *C. intermedia*.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Hallstätter See 2019-08-13

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2019-03
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-08-13	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			
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]
			6,6
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	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	HST2019-03		BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2020-01-22		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend		<input checked="" type="checkbox"/> fixiert	
Quantitative Analyse							
Probennummer	HST2019-03		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja		<input checked="" type="checkbox"/> nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2020-01-22		Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	151 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	
HST2019-03	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		6 D	62 F	21 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>							
Probennummer	HST2019-03_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: HST2019-03

HST2019-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Chroococcus minutus</i>							
<i>Oscillatoria limosa</i>	18	100,000	0,180	9499	1,71	3,93	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	36	100,000	0,360	2096	0,75	1,73	1
Chlorophyceae							
<i>Elakatothrix cf. genevensis</i>							
<i>Elakatothrix sp.</i>							
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Staurastrum cingulum</i>	4	100,000	0,040	9570	0,38	0,88	1
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	1	4,241	0,236	247	0,06	0,13	1
<i>Mallomonas sp.</i>	3	4,241	0,707	614	0,43	1,00	1
<i>Pseudopedinella sp.</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	10	100,000	0,100	53926	5,39	12,38	1
<i>Gymnodinium helveticum</i>	31	100,000	0,310	8144	2,52	5,80	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	22	29,676	0,741	2398	1,78	4,08	1
<i>Rhodomonas lens</i>	3	0,556	5,397	389	2,10	4,82	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	120	0,556	215,888	49	10,62	24,37	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	8	100,000	0,080	448	0,04	0,08	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>							
<i>Cyclotella intermedia gr.</i>	29	100,000	0,290	11058	3,21	7,36	1
<i>Cyclotella intermedia kl.</i>	4	29,676	0,121	5140	0,62	1,43	1
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	2	0,556	4,408	161	0,71	1,63	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	2	0,556	4,408	161	0,71	1,63	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>							
<i>Cyclotella ocellata</i>							
<i>Cyclotella cf. radiosa</i>	1	29,676	0,040	2269	0,09	0,21	1
<i>Cyclotella sp. kl.</i>	44	0,556	79,339	132	10,51	24,13	1
<i>Stephanocostis chantaica</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	5	29,676	0,168	3521	0,59	1,36	1
<i>Stephanodiscus neoastreae gr.</i>	3	29,676	0,101	12861	1,30	2,99	1
<i>Stephanodiscus neoastreae kl.</i>	0,2	29,676	0,007	4179	0,03	0,06	1
<i>Ulnaria acus</i>							

Gesamt	312,92		43,56	100,00	
	10³ L⁻¹		0,044 mm³ L⁻¹	%	

** 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: HST2019-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042		2					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195		2					
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*				2	17	19	1
<i>Cyclotella cf. radiosa</i>	R0051				2	1		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	10	32					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				5	4		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					2	3	
Summe Schalen pro Größenklasse		10	34		9	24	22	1
Gesamtsumme Schalen						100		
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen						40,8 %		

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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuften *C. intermedia*.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Hallstätter See 2019-11-27

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2019-04
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-11-27	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]
			7,2
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	HST2019-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2020-01-24	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	HST2019-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2020-01-24	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	57 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
HST2019-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3, 6 D	60 F	45 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	HST2019-04_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: HST2019-04

HST2019-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Chlorophyceae <i>Elakatothrix cf. genevensis</i> <i>Koliella sp.</i> <i>Tetraedron sp.</i>							
Conjugatophyceae <i>Closterium parvulum</i> <i>Staurastrum cingulum</i>	1	100,000	0,010	8495	0,08	0,10	1
Chrysophyceae <i>Dinobryon divergens</i> <i>Mallomonas cf. akrokomos</i> <i>Mallomonas sp.</i>	25	1,191	20,989	48	1,01	1,16	1
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>							
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.kl.</i>	6 28 13	100,000 100,000 4,104	0,060 0,280 3,168	61298 10252 507	3,68 2,87 1,61	4,24 3,31 1,85	1 1 1
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i> <i>Cryptomonas erosa + sp.</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	268 3 300 4	14,838 4,104 1,191 1,191	18,062 0,731 251,869 3,358	2123 466 118 389	38,35 0,34 29,63 1,31	44,19 0,39 34,14 1,50	1 1 1 1
Bacillariophyceae <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella intermedia</i> <i>Cyclotella cf. comensis</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella meneghiniana</i> <i>Cyclotella radiosa</i> <i>Cyclotella sp. gr.</i> <i>Cyclotella sp. kl. + Stephanocostis</i> <i>Cymbella sp.</i> <i>Diatoma ehrenbergii</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Stephanocostis chantaicus</i> <i>Stephanodiscus alpinus</i> <i>Stephanodiscus neoastreae</i> <i>Ulnaria acus</i> <i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	1216 2 7 13 3 3	100,000 100,000 29,676 1,191 100,000 29,676	12,160 0,020 0,236 10,914 0,030 0,101	389 12945 4906 108 16828 757	4,73 0,26 1,16 1,18 0,50 0,08	5,45 0,30 1,33 1,35 0,58 0,09	1 1 1 1 1 1

Gesamt	321,99		86,78	100,00	
	10³ L⁻¹		0,087 mm³ L⁻¹	%	

**** 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: HST2019-04_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 3,57 % - 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 2019 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
19.03.2019	2,7	0,291	3,64
13.06.2019	3,1	0,838	3,82
07.08.2019	3,7	1,064	3,72
06.11.2019	3,7	0,698	4,21

*Abz. heterotrophe Arten

Jahr	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustands- klasse
	[μgL^{-1}]	nEQR	[mm^3L^{-1}]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
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
2019	3,30	0,93	0,72	0,91	3,85	0,92	0,92	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,95	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2019 Sehr gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2017-2019) Sehr gut

1. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle				
Gewässername	Irree	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	2019/01	2019/02	2019/03	2019/04
Probenahmetermine der zugrunde liegenden Prüfberichte	2019-03-19	2019-06-13	2019-08-07	2019-11-06

2. Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 4 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	μgL^{-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
Jahresmittel	3,30	0,91	0,93

Biovolumen	mm^3L^{-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
Jahresmittel	0,72	0,83	0,91

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
Jahresmittel	3,85	0,95	0,92

Normierte EQR gesamt	
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

6.2. Ergebnistabellen

Tab. 6.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

IRRSEE 2019	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	19.03.	13.06.	07.08.	06.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Aphanocapsa elachista</i>				°	
<i>Aphanocapsa holsatica</i>				°	
<i>Chroococcus limneticus</i>	°		6,77	36,72	10,87
<i>Chroococcus minutus</i>			°		
<i>Coelosphaerium sp.</i>			9,35		2,34
<i>Planktothrix rubescens</i>	121,90	176,00	428,58	130,72	214,30
<i>Radiocystis geminata</i>			°		
<i>Snowella lacustris</i>	0,93	2,95	63,44	49,96	29,32
Chlorophyceae					
<i>Botryococcus braunii</i>	0,55	1,45	1,39	1,86	1,31
<i>Chlamydomonas sp.</i>				°	
<i>Elakatothrix genevensis</i>	°		°	°	
<i>Elakatothrix sp.</i>				°	
<i>Gloeocystis sp.</i>			°		
<i>Koliella sp.</i>				°	
<i>Oocystis cf. solitaria</i>			°		
<i>Oocystis sp.</i>			°		
<i>Pediastrum boryanum</i>			°	°	
<i>Planctonema lauterbornii</i>			°	°	
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>				°	
<i>Scenedesmus sp.</i>			°		
<i>Tetrachlorella alternans</i>			1,92	°	0,48
<i>Tetrachlorella incerta</i>			0,14		0,03
<i>Tetraedron minimum</i>			°		
<i>Tetraedron sp.</i>	°	°		°	
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>			°	°	
Conjugatophyceae					
<i>Cosmarium depressum</i>	0,94	0,76	4,57	1,01	1,82
Euglenophyceae					
<i>Trachelomonas sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Trachelomonas volvocina</i>	10,33	4,35	3,30	7,14	6,28
Xanthophyceae					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	2,32	6,34	269,58	2,41	70,16
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>			°	°	
<i>Chrysolykos planktonicus</i>				°	
<i>Dinobryon bavaricum</i>				0,59	0,15
<i>Dinobryon crenulatum</i>			°		
<i>Dinobryon cylindricum</i>	1,50	24,33			6,46
<i>Dinobryon divergens</i>	12,34	128,77	31,06	29,37	50,39

<i>Dinobryon sertularia</i>				1,00	0,25
<i>Dinobryon sociale</i>	4,56	1,52		2,60	2,17
<i>Mallomonas caudata</i>		°	0,94	°	0,23
<i>Mallomonas elongata</i>	°	1,89	0,86	°	0,69
<i>Mallomonas sp.</i>		°	°	°	
<i>Pseudopedinella sp.</i>	°			°	
<i>Uroglena sp.</i>		123,06	16,33	2,42	35,45
Haptophyceae					
<i>Chrysochromulina parva</i>	°	7,56	0,61	°	2,04
Dinophyceae					
<i>Ceratium hirundinella</i>		21,33	77,29	89,56	47,05
<i>Glenodinium sp.</i>	°	°	°		
<i>Gymnodinium helveticum</i>	17,30	23,54	13,65	10,98	16,37
<i>Gymnodinium sp.</i>	1,16	°	°		0,29
<i>Gymnodinium uberrimum</i>			14,19	204,49	54,67
<i>Peridinium sp.</i>		°			
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex			3,48		0,87
<i>Peridinium willei</i>	0,94	6,35	2,32		2,40
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas curvata</i>		°	°	°	
<i>Cryptomonas erosa</i> + <i>sp.</i>	5,69	39,91	17,43	24,55	21,89
<i>Cryptomonas marssonii</i>	0,64	20,44	37,41	18,31	19,20
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	1,91	2,57	1,08	0,75	1,58
<i>Cryptomonas sp.</i>	°	°	°	41,48	10,37
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	22,42	32,13	34,17	12,43	25,29
<i>Rhodomonas lens</i>	°				
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes sp.</i>	°				
<i>Asterionella formosa</i>	0,46	165,16	0,82	7,93	43,59
<i>Aulacoseira subarctica</i>	°				
<i>Cyclotella bodanica</i>	°	1,00			0,25
<i>Cyclotella comensis</i>	2,64				0,66
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	23,00	°			5,75
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	8,38				2,10
<i>Cyclotella radiosa</i>	35,53	°	°		8,88
<i>Cyclotella sp.</i>	°	32,98	11,24	18,81	15,76
<i>Cymbella sp.</i>	°			°	
<i>Diatoma hiemale</i>	°				
<i>Diatoma tenuis</i>	°				
<i>Eunotia sp.</i>	1,65	0,37	°		0,50
<i>Fragilaria crotonensis</i>	20,56	32,76	18,77	6,81	19,72
<i>Meridion circulare</i>	°				
<i>Nitzschia sp.</i>		°	°		
<i>Staurosira construens</i>	°	2,80	°		0,70
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	2,44	°			0,61
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	5,58				1,40
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	°			1,79	0,45
<i>Tabellaria flocculosa</i>	1,58	0,43			0,50
<i>Ulnaria acus</i>	°				

<i>Ulnaria delicatissima</i>	0,36				0,09
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>			°		
<i>Ulnaria ulna</i>	0,42	°	°		0,11
Picoplankton < 5 µm					
Picoplankton indet.		0,68	6,70	5,23	3,15
Frischgewicht tot. (µg/l)	308,0	861,4	1077,4	708,9	738,9
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,308	0,861	1,077	0,709	0,739
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,291	0,838	1,064	0,698	0,723
1000 µg/l = 1 mm ³ /l					
Chlorophyll-a [µg/l]	2,70	3,10	3,70	3,70	3,30
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	0,88	0,36	0,34	0,52	0,53
Anzahl Taxa / Termin	49	39	53	47	
Anzahl Taxa insgesamt					84

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. 6.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

IRRSEE 2019 Algenklasse	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	19.03.	13.06.	07.08.	06.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	77,58	33,98	11,24	20,60	35,85
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	25,45	201,52	19,59	14,73	65,32
<i>Chlorophyceae</i>	0,55	1,45	3,45	1,86	1,83
<i>Chrysophyceae</i>	18,39	279,58	49,19	35,99	95,79
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>	0,94	0,76	4,57	1,01	1,82
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	30,65	95,05	90,08	97,52	78,33
<i>Cyanobacteria coccal</i>	0,93	2,95	79,56	86,67	42,53
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	121,90	176,00	428,58	130,72	214,30
<i>Dinophyceae</i>	19,39	51,22	110,93	305,03	121,64
<i>Euglenophyceae</i>	10,33	4,35	3,30	7,14	6,28
<i>Haptophyceae</i>		7,56	0,61		2,04
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>	2,32	6,34	269,58	2,41	70,16
<i>Picoplankton indet.</i>		0,68	6,70	5,23	3,15
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	308,4	861,4	1077,4	708,9	739,0
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,308	0,861	1,077	0,709	0,739
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,291	0,838	1,064	0,698	0,723
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					

Tab. 6.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2019 im Irrsee quantifizierte Taxa

IRRSEE 2019 Taxon	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<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>Coelosphaerium sp.</i>	R1450						
<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 bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	3	3	2	2		
<i>Dinobryon cylindricum</i>	R1070	7	2	1			
<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>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>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>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Snowella lacustris</i>	R1510		1	4	4	1	
<i>Staurosira construens</i>	R2169			2	2	6	
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082				3	4	3
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	1	4	5			

<i>Tetrachlorella alternans</i>	R0840						
<i>Tetrachlorella incerta</i>	R2484						
<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776			1	4	5	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175						
<i>Uroglena sp.</i>	R1151		3	3	3	1	

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

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	53,2
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	53,5

Tab. 6.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolumens-Anteil > 3 %) Arten - Irrsee 2019

IRRSEE 2019 Taxon	Rebecca-ID	Biovolumen [mm ³ L ⁻¹]	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil [%]*
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
März									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1219	1	1	3	4	1		41,93%
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051	0,0355			1	3	5	1	12,22%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0230	7	3					7,91%
<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776	0,0103			1	4	5		3,55%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0224							7,71%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0206							7,07%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0123							4,24%
Juni									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1760	1	1	3	4	1		21,00%
<i>Uroglena sp.</i>	R1151	0,1231		3	3	3	1		14,69%
<i>Dinobryon cylindricum</i>	R1070	0,0243	7	2	1				2,90%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,1652							19,71%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,1288							15,37%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0399							4,76%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0328							3,91%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0321							3,83%
August									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,4286	1	1	3	4	1		40,29%
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	0,0634		1	4	4	1		5,96%
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,2696							25,34%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0773							7,27%
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	0,0374							3,52%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0342							3,21%
November									
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	0,2045	1	6	2	1			29,28%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1307	1	1	3	4	1		18,72%
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	0,0500		1	4	4	1		7,15%
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	0,0367	4	2	2	1	1		5,26%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0896							12,82%
<i>Cryptomonas sp.</i>	R1394	0,0415							5,94%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0294							4,21%
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	R1378	0,0246							3,52%

*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

6.3. Grafische Darstellungen

Jahresmittel EQR:

See	IRRSEE	0-21 m	
Stelle	Seemitte	2019	
IC Seentyp	L-AL4	range	2

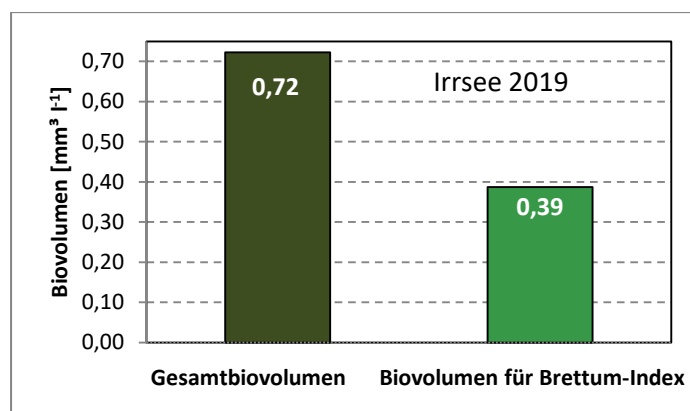
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	3,30		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,72		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,39	54%	
Taxa	47		
Taxa für Brettum-Index	25	53%	

Brettum-Index	3,85
≤5	1,16
5-8	1,87
8-15	2,60
15-30	3,14
30-60	1,15
>60	0,09

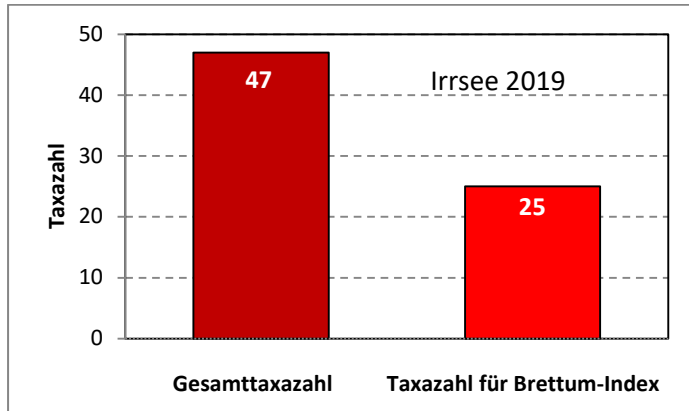
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	3,00	0,91	0,93
Biovolumen	0,60	0,83	0,91
Brettum-Index	4,07	0,95	0,92

EQR gesamt	0,917	sehr gut
-------------------	--------------	-----------------

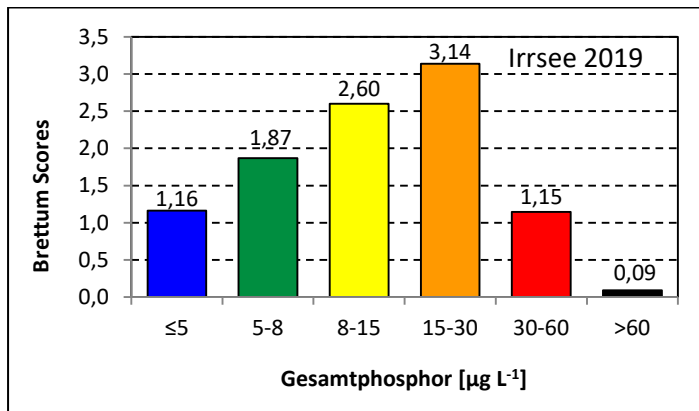
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



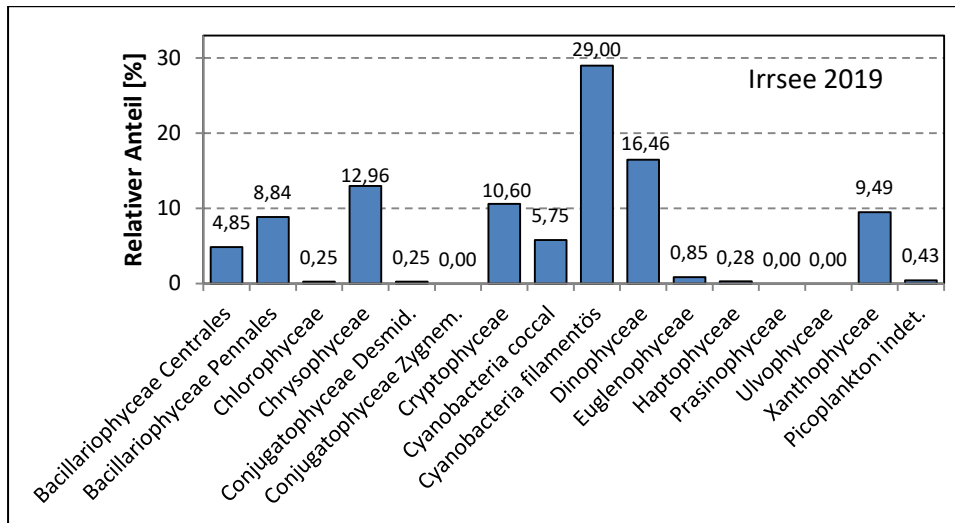
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



6.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Wie in allen Jahren seit Beginn des Monitorings 2007 befand sich der Irrsee, als einziger Oberösterreichischer GZÜV-See vom IC-Typ L-AL4, auch 2019 wiederum in ökologisch „sehr gutem“ Zustand. Mit einer Gesamt-EQR = 0,92 entsprach er damit dem langjährigen Mittel seit 2007 (Tab. 6), was im Vergleich zu den Vorjahren seit 2014 (EQR 0,96 – 0,99) aber eine Abnahme bedeutete. Diese lässt sich auf eine im Jahresmittel überhöhte Algenbiomasse zurückführen, gleich an drei Terminen wurde der einem oligo-mesotrophen Grundniveau entsprechende Referenzwert für Biovolumen und Chlorophyll-a überschritten (Tab. 4). Es ergaben aber dennoch alle Einzelbeurteilungen „sehr gut“, wenngleich im Sommer mit nEQR = 0,837 nur im unteren Bereich. An diesem Termin hätte der See bei alleiniger Betrachtung des Biovolumens nur einem „guten“ Zustand entsprochen (nEQR_{BV} = 0,76). Die Artenszusammensetzung indizierte hingegen an allen Terminen „Sehr gut“ (nEQR_{B.I.} = 0,84 – 1,00). Im Jahresmittel bestätigten alle Beurteilungsparameter homogen „sehr guten“ Zustand, bei nEQR 0,91 – 0,93 (Tab. 4).

Nach dem Jahr 2018 war auch 2019 im Irrsee wieder ein „*Planktothrix*-Jahr“ mit hoher ganzjähriger Dominanz des fädigen Cyanobakteriums *P. rubescens* [me] (18,7 – 41,9 % BV-Anteil). Dies gab es in ähnlicher Form zuvor erst einmal seit Beginn des Monitorings, im Jahr 2013. Abgesehen von der konstant hohen Populationsdichte von *P. rubescens*, unterlag das Phytoplankton aber ansonsten während des gesamten Jahres einer dynamischen Sukzession der Arten, mit raschen Abfolgen in der Dominanzstruktur. Eudominante Anteile (> 10 % BV-Anteil) weiterer Arten wurden jeweils nur an einem Termin erreicht: *Gymnodinium uberrimum* [o] (29,3 %, November), *Gloeobotrys limneticus* [-] (25,3 %, August), *Asterionella formosa* [-] (19,7 %, November), *Dinobryon divergens* [-] (15,4 %, November), *Uroglena* sp. [om] (14,7 %, Juni), *Ceratium hirundinella* [-] (12,8 %, November) und *Cyclotella radiosa* [me] (12,2 %, März). Ein Vergleich von Artensukzession und Dominanzstruktur mit den Vorjahren zeigt eine nicht nur innerhalb von Einzeljahren hohe Variabilität im Artenspektrum, sondern auch und v. a. zwischen den Jahren. Damit besteht im Irrsee die mit Abstand geringste Übereinstimmung jährlicher Phytoplanktonzönosen im Vergleich aller GZÜV-Seen, sowohl auf Artebene als auch auf höherem taxonomischem Niveau (vgl. meine Gutachten für die Jahre 2016 – 2018).

Diese hochvariable Entwicklung des Planktons, mit stark fluktuierenden Anteilen praktisch aller Gruppen, kann als ein Charakteristikum des Irrsees betrachtet werden. Rückblickend bis zum Beginn des Monitorings, sind darin auch keine offensichtlichen Trends oder Muster erkennbar. Bisher 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 0,7 % (2019) bis 48 % (2007), der Cryptomonaden von 3 % (2013) bis 21 % (2007) und jener der Cyanobakterien von < 0,1 % (2007) bis 35 % (2019). Daneben erzielten ausnahmsweise auch andere Gruppen in Einzeljahren hohe mittlere Anteile, wie 2010 mit 12 % die Grünalgen. Mit 35 % BV-Anteil wurde mit 2019 das bisher stärkste „Blaualgengjahr“ 2013 (25 %) sehr deutlich übertroffen. Bemerkenswerterweise gab es im Untersuchungszeitraum auch bereits Jahre an denen praktisch keine Cyanobakterien quantifiziert worden sind, so 2007 mit < 0,1 % und zwischen den starken „Blaualgengjahren“ 2013 und 2018 wurde im Mittel ein Anteil von nur 3,6 % Cyanobakterien gefunden.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Irrsee 2019-03-19

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2019-01
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-03-19	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]
			4,5
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	IRR2019-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2020-01-16	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2019-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2020-01-16	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	302 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	
IRR2019-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	33 F	18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2019-01_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)	<i>Zeiss Telaval 3, Jena</i>						
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	<i>Leitz Diaplan (ja/ja)</i>						
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	<i>100x (oil, 1,25)</i>						

4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: IRR2019-01

IRR2019-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Chroococcus limneticus</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1420	29,970	47,381	2573	121,90	39,58	1
<i>Snowella lacustris</i>	3	14,838	0,202	4581	0,93	0,30	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	13	100,000	0,130	4215	0,55	0,18	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Tetraedron sp.</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	5	14,838	0,337	2790	0,94	0,31	1
Euglenophyceae							
<i>Trachelomonas sp.</i>							
<i>Trachelomonas volvocina</i>	57	14,838	3,841	2690	10,33	3,35	1
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	80	2,257	35,441	66	2,32	0,75	1
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon cylindricum</i>	8	2,257	3,544	423	1,50	0,49	1
<i>Dinobryon divergens</i>	150	2,257	66,452	186	12,34	4,00	1
<i>Dinobryon sociale</i>	49	2,257	21,708	210	4,56	1,48	1
<i>Mallomonas elongata</i>							
<i>Pseudopedinella sp.</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
Dinophyceae							
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	28	14,838	1,887	9167	17,30	5,62	1
<i>Gymnodinium sp.</i>	6	2,257	2,658	435	1,16	0,38	1
<i>Peridinium willei</i>	2	100,000	0,020	46818	0,94	0,30	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas erosa+ sp.</i>	40	14,838	2,696	2109	5,69	1,85	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	3	2,257	1,329	478	0,64	0,21	1
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	6	14,838	0,404	4722	1,91	0,62	1
<i>Cryptomonas sp.</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	114	0,476	239,276	94	22,42	7,28	1
<i>Rhodomonas lens</i>							
Bacillariophyceae							
<i>Achnanthes sp.</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	96	100,000	0,960	481	0,46	0,15	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>							
<i>Cyclotella bodanica</i>							
<i>Cyclotella comensis</i>	6	0,476	11,544	229	2,64	0,86	1

<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	41	0,476	85,426	269	23,00	7,47	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	34	14,838	2,313	3625	8,38	2,72	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	214	14,838	14,412	2465	35,53	11,53	1
<i>Cyclotella sp.</i>							
<i>Cymbella sp.</i>							
<i>Diatoma hiemale</i>							
<i>Diatoma tenue</i>							
<i>Eunotia sp.</i>	23	14,838	1,550	1063	1,65	0,54	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	2680	100,000	26,801	767	20,56	6,68	1
<i>Meridion circulare</i>							
<i>Stausosira construens</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	16	14,838	1,068	2289	2,44	0,79	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	9	0,476	18,470	302	5,58	1,81	1
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>							
<i>Tabellaria flocculosa</i>	62	100,000	0,620	2550	1,58	0,51	1
<i>Ulnaria acus</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>	3	14,838	0,202	1786	0,36	0,12	1
<i>Ulnaria ulna</i>	4	100,000	0,040	10527	0,42	0,14	1
Gesamt			590,71		308,02	100,00	
			10³ L⁻¹		0,308	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: IRR2019-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	1	5	2				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	4	36	21				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046			1	22	33	2	
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			23	74	20		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			7	20	2		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		9	4				
Summe Schalen pro Größenklasse		5	50	58	116	55	2	
Gesamtsumme Schalen					286			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					25,2 %			

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 2019

Irrsee 2019-06-13

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2019-02
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-06-13	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]
			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	IRR2019-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2020-01-17	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2019-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2020-01-17	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. 25x	Obj. 40x	Obj. 100x
IRR2019-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	18 F, 48 F	12 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2019-02_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: IRR2019-02

IRR2019-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1120	14,838	75,481	2332	176,00	20,43	1
<i>Snowella lacustris</i>	13	14,838	0,876	3372	2,95	0,34	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	31	100,000	0,310	4675	1,45	0,17	1
<i>Tetraedron sp.</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3736	0,76	0,09	1
Euglenophyceae							
<i>Trachelomonas sp.</i>							
<i>Trachelomonas volvocina + sp.</i>	24	14,838	1,617	2690	4,35	0,51	1
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	14	0,318	44,077	144	6,34	0,74	1
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon cylindricum</i>	73	1,231	59,290	410	24,33	2,82	1
<i>Dinobryon divergens</i>	620	1,231	503,556	256	128,77	14,95	1
<i>Dinobryon sociale</i>	10	1,231	8,122	188	1,52	0,18	1
<i>Mallomonas caudata</i>							
<i>Mallomonas elongata</i>	10	14,838	0,674	2806	1,89	0,22	1
<i>Mallomonas sp.</i>							
<i>Uroglena sp.</i>	259	0,318	815,426	151	123,06	14,29	1
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	49	0,318	154,270	49	7,56	0,88	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	30	100,000	0,300	71114	21,33	2,48	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	21	14,838	1,415	16630	23,54	2,73	1
<i>Gymnodinium sp.</i>							
<i>Peridinium sp.</i>							
<i>Peridinium willei + sp.</i>	14	100,000	0,140	45375	6,35	0,74	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	28	1,231	22,741	1755	39,91	4,63	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	36	1,231	29,239	699	20,44	2,37	1
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	7	14,838	0,472	5452	2,57	0,30	1
<i>Cryptomonas sp.</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	107	0,318	336,875	95	32,13	3,73	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	1048	3,283	319,190	517	165,16	19,17	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	2	100,000	0,020	50073	1,00	0,12	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	51	14,838	3,437	3577	12,29	1,43	1

<i>Cyclotella sp. gr.</i>							
<i>Cyclotella cyclopuncta+ sp.kl.</i>	61	0,318	192,050	108	20,68	2,40	1
<i>Eunotia sp.</i>	5	14,838	0,337	1091	0,37	0,04	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	3617	100,000	36,170	906	32,76	3,80	1
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Staurosira construens</i>	640	100,000	6,400	438	2,80	0,33	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>	16	100,000	0,160	2708	0,43	0,05	1
<i>Ulnaria ulna</i>							
Picoplankton < 5 µm							
Picoplankton indet.	60	0,318	188,902	4	0,68	0,08	1
Gesamt			2801,75		861,44	100,00	
			10³ L⁻¹		0,861	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: IRR2019-02_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040							2
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	13	6					
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				1			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			8	10	3		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	5	1					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				2			
Summe Schalen pro Größenklasse		18	7	8	13	3		2
Gesamtsumme Schalen		51						
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen		3,94 %						

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Irrsee 2019-08-07

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2019-03
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-08-07	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
			<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]
			2,6
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	IRR2019-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2020-01-18	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2019-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2020-01-18	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	163 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
IRR2019-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	21, 48 F	10 F, 15, 18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2019-03_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: IRR2019-03

IRR2019-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Chroococcus limneticus</i>	106	1,436	73,793	92	6,77	0,63	1
<i>Chroococcus minutus</i>							
<i>Coelosphaerium sp.</i>	3	3,283	0,914	10231	9,35	0,87	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	2630	14,838	177,246	2418	428,58	39,78	1
<i>Radiocystis geminata</i>							
<i>Snowella lacustris</i>	40	3,283	12,183	5208	63,44	5,89	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	31	100,000	0,310	4493	1,39	0,13	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Gloeocystis sp.</i>							
<i>Oocystis cf. solitaria</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>							
<i>Scenedesmus sp.</i>							
<i>Tetrachlorella alternans</i>	40	0,397	100,748	19	1,92	0,18	1
<i>Tetrachlorella incerta</i>	4	0,397	10,075	14	0,14	0,01	1
<i>Tetraedron minimum</i>							
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	22	14,838	1,483	3085	4,57	0,42	1
Euglenophyceae							
<i>Trachelomonas sp.</i>							
<i>Trachelomonas volvocina</i>	19	14,838	1,280	2574	3,30	0,31	1
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	581	0,476	1219,466	221	269,58	25,02	1
Chrysophyceae							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	202	1,436	140,624	221	31,06	2,88	1
<i>Mallomonas caudata</i>	3	14,838	0,202	4635	0,94	0,09	1
<i>Mallomonas elongata</i>	5	14,838	0,337	2548	0,86	0,08	1
<i>Mallomonas sp.</i>							
<i>Uroglena sp.</i>	55	0,476	115,440	141	16,33	1,52	1
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	5	0,397	12,593	48	0,61	0,06	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	118	100,000	1,180	65502	77,29	7,17	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	18	14,838	1,213	11255	13,65	1,27	1

<i>Gymnodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	16	100,000	0,160	88661	14,19	1,32	1
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex	18	14,838	1,213	2869	3,48	0,32	1
<i>Peridinium willei</i>	5	100,000	0,050	46360	2,32	0,22	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	136	14,838	9,166	1902	17,43	1,62	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	105	1,436	73,097	512	37,41	3,47	1
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	3	14,838	0,202	5345	1,08	0,10	1
<i>Cryptomonas sp.</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	163	0,476	342,122	100	34,17	3,17	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	208	100,000	2,080	394	0,82	0,08	1
<i>Cyclotella radiosia</i>							
<i>Cyclotella sp. gr.</i>	13	14,838	0,876	2512	2,20	0,20	1
<i>Cyclotella sp. kl.</i>	40	0,476	83,956	108	9,04	0,84	1
<i>Eunotia sp.</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	2087	100,000	20,870	899	18,77	1,74	1
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Staurosira construens</i>							
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>							
<i>Ulnaria ulna</i>							
Picoplankton < 5 µm							
Picoplankton indet.	580	0,265	2191,260	3	6,70	0,62	1
Gesamt			4594,14		1077,38	100,00	
			10³ L⁻¹		1,077	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: IRR2019-03_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im August bei 1,0 % - 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 2019

Irrsee 2019-11-06

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2019-04
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-11-06	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]
			4,9
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	IRR2019-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2020-01-19	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2019-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2020-01-19	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	73 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
IRR2019-04	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	21, 24 F	10, 33 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2019-04_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: IRR2019-04

IRR2019-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanocapsa elachista</i>							
<i>Aphanocapsa holsatica</i>							
<i>Chroococcus limneticus</i>	630	1,642	383,759	96	36,72	5,18	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	950	14,838	64,024	2042	130,72	18,43	1
<i>Snowella lacustris</i>	116	1,642	70,660	707	49,96	7,04	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	43	100,000	0,430	4329	1,86	0,26	1
<i>Chlamydomonas</i> sp.							
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Elakatothrix</i> sp.							
<i>Koliella</i> sp.							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	16	0,873	18,318	31	0,57	0,08	1
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>							
<i>Tetrachlorella alternans</i>							
<i>Tetraedron</i> sp.							
<i>Tetrastrum</i> cf. <i>triangulare</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	5	14,838	0,337	2984	1,01	0,14	1
Euglenophyceae							
<i>Trachelomonas</i> sp.							
<i>Trachelomonas volvocina</i>	43	14,838	2,898	2462	7,14	1,01	1
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	35	1,642	21,320	113	2,41	0,34	1
Chrysophyceae							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Chrysolykos planktonicus</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	5	1,436	3,481	170	0,59	0,08	1
<i>Dinobryon divergens</i>	217	1,436	151,067	194	29,37	4,14	1
<i>Dinobryon sertularia</i>	7	1,436	4,873	206	1,00	0,14	1
<i>Dinobryon sociale</i>	19	1,436	13,227	197	2,60	0,37	1
<i>Mallomonas caudata</i>							
<i>Mallomonas elongata</i>							
<i>Mallomonas</i> sp.							
<i>Pseudopedinella</i> sp.							
<i>Uroglena</i> sp.	12	0,873	13,738	176	2,42	0,34	1
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	129	100,000	1,290	69425	89,56	12,62	1

<i>Gymnodinium helveticum</i>	15	14,838	1,011	10858	10,98	1,55	1
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	221	100,000	2,210	92530	204,49	28,82	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	175	14,838	11,794	2082	24,55	3,46	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	55	1,436	38,289	478	18,31	2,58	1
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	2	14,838	0,135	5573	0,75	0,11	1
<i>Cryptomonas</i> sp.	100	1,642	60,914	681	41,48	5,85	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	117	0,873	133,949	93	12,43	1,75	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	1576	100,000	15,760	503	7,93	1,12	1
<i>Cyclotella</i> sp. gr.	43	1,642	26,193	690	18,07	2,55	1
<i>Cyclotella</i> sp. kl.	4	0,873	4,579	161	0,74	0,10	1
<i>Cymbella</i> sp.							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	899	100,000	8,992	757	6,81	0,96	1
<i>Stephanodiscus neoastreaea</i>	5	100,000	0,050	35767	1,79	0,25	1
Picoplankton < 5 µm							
Picoplankton indet.	385	0,265	1454,543	4	5,23	0,74	1
Gesamt			2507,84		709,47	100,00	
			10³ L⁻¹		0,709	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: IRR2019-04_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 2,9 % - 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 Glühpräparat wurde daher verzichtet!

7. MONDSEE

7.1. Gutachten Phytoplankton Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2019 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [µgL ⁻¹]	Biovolumen* [mm ³ L ⁻¹]	Brettum-Index
08.01.2019	2,3	0,401	3,77
05.02.2019	2,5	0,494	3,81
06.03.2019	4,0	0,993	3,83
09.04.2019	2,9	1,150	3,79
06.05.2019	2,6	0,660	4,31
03.06.2019	2,2	0,504	4,18
01.07.2019	3,2	0,643	3,80
05.08.2019	3,2	0,586	3,72
03.09.2019	4,1	0,449	3,69
09.10.2019	6,0	0,991	3,58
04.11.2019	4,1	0,979	3,74
04.12.2019	4,7	0,991	3,76

* abz. heterotrophe Arten

Jahre	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustands- klasse
	[µgL ⁻¹]	nEQR	[mm ³ L ⁻¹]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
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
2019	3,48	0,66	0,74	0,65	3,83	0,70	0,68	Gut
3 Jahresmittel							0,71	Gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2019 Gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2017-2019) Gut

1. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle				
Gewässername	Mondsee	Höhe Messpunkt [m]	481	
Messstellenname		Fläche [km ²]	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 ³]	496,8	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m ³ /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	
Zugrunde liegenden Prüfberichte				
	1. Termin	2. Termin	3. Termin	4. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2019/01	2019/02	2019/03	2019/04
Probenahmetermine der zugrunde liegenden Prüfberichte	2019-01-08	2019-02-05	2019-03-06	2019-04-09
	5. Termin	6. Termin	7. Termin	8. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2019/05	2019/06	2019/07	2019/08
Probenahmetermine der zugrunde liegenden Prüfberichte	2019-05-06	2019-06-03	2019-07-01	2019-08-05
	9. Termin	10. Termin	11. Termin	12. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2019/09	2019/10	2019/11	2019/12
Probenahmetermine der zugrunde liegenden Prüfberichte	2019-09-03	2019-10-09	2019-11-04	2019-12-04

2. Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 12 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	μgL^{-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	3,48	0,49	0,66

Biovolumen	mm^3L^{-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	0,74	0,34	0,65

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	3,83	0,74	0,70

Normierte EQR gesamt	
Ökologische Zustandsklasse	Gut

7.2. Ergebnistabellen

Tab. 7.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

MONDSEE 2019	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]												
	08.01.	05.02.	06.03.	09.04.	06.05.	03.06.	01.07.	05.08.	03.09.	09.10.	04.11.	04.12.	Mittel
Cyanobacteria													
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>		0,49		°	1,33	0,16	0,97	°	0,48				0,29
<i>Aphanocapsa elachista</i>									°	54,82			4,57
<i>Aphanocapsa holsatica</i>			°								°		
<i>Aphanothece clathrata</i>													
<i>Chroococcus limneticus</i>									°	4,11	°		0,34
<i>Chroococcus minutus</i>									°	1,21	2,36		0,30
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	°	1,05	1,31	2,54									0,41
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	°	°											
<i>Planktothrix rubescens</i>	230,37	198,58	237,01	285,03	154,74	281,55	372,40	357,62	201,38	465,08	549,03	662,48	332,94
<i>Pseudanabaena</i> sp.(cf. <i>redekei/limnetica</i>)	°												
<i>Snowella lacustris</i>	0,83	°			°	°	°	22,09	49,25	235,19	214,04	4,14	43,79
Chlorophyceae													
<i>Botryococcus braunii</i>	0,83	0,83	0,86	0,59	°	1,44	3,08	1,33	1,92	1,49	0,69	°	1,09
<i>Chodatella citriformis</i>										°			
<i>Coelastrum microporum</i>					°					°	°		
<i>Coenococcus planctonicus</i>							1,41						0,12
<i>Elakatothrix genevensis</i>			°	°	°	°	°				°		
<i>Elakatothrix</i> sp.								°			°		
<i>Koliella</i> sp.							°						
<i>Oocystis solitaria</i>							°						
<i>Oocystis</i> sp.		°		°			°	°	°	°	°		
<i>Pediastrum boryanum</i>					°			°					
<i>Planctonema lauterbornii</i>				°			°	15,93	2,75	0,41	0,26	0,09	1,62
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>					°		°	°			°		
<i>Scenedesmus linearis</i>	°	°						°			°		
<i>Scenedesmus</i> sp.										°			
<i>Tetrachlorella alternans</i>							°						
<i>Tetrachlorella incerta</i>							°						
<i>Tetraedron minimum</i>								°	°		°	°	
<i>Tetraedron</i> sp.				°		°							
<i>Tetraselmis cordiformis</i>				°	°							2,69	0,22
<i>Tetrastrum</i> cf. <i>triangulare</i>					°				°	°	°	°	
Conjugatophyceae													
<i>Closterium acutum</i>					°								
<i>Cosmarium depressum</i>	0,26	°	0,76	0,75	2,60	1,78	3,05	5,23	2,51	1,51	1,23	2,99	1,89
<i>Cosmarium</i> cf. <i>laeve</i>							°						
<i>Cosmarium</i> sp.				°									
<i>Staurastrum cingulum</i>							°	°					
Euglenophyceae													
<i>Trachelomonas volvocina</i>					°		0,05						0,004
Xanthophyceae													
<i>Gloeobotrys limneticus</i>			°				°	°	1,57	31,79	2,44	5,08	3,41
Chrysophyceae													
<i>Bitrichia chodatii</i>							°	°	°	°	°		
<i>Dinobryon bavaricum</i>	°	°	°	°	17,68		°	°	°	0,22	2,25	2,06	1,85

<i>Dinobryon crenulatum</i>					°	°	°	°	°	°	°	°	°
<i>Dinobryon cylindricum</i>				°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
<i>Dinobryon divergens</i>	°	0,22		0,94	1,21	°	12,82	0,26	6,76	0,21	1,38	0,52	2,03
<i>Dinobryon sertularia</i>								°					
<i>Dinobryon sociale</i>				3,97	°			°	3,64		°	°	0,63
<i>Kephyrion sp.</i>					°						°		
<i>Mallomonas caudata</i>		°	°										
<i>Mallomonas elongata</i>				°	°	°		0,30					0,02
<i>Mallomonas sp.</i>		°	°	°	°	°	3,80	°	°	°	6,07	°	0,82
<i>Pseudopedinella sp.</i>										°			
<i>Uroglena sp.</i>					°								
Haptophyceae													
<i>Chrysochromulina parva</i>	1,44	1,77	2,20	°	1,81		°	°	°	1,09	2,94		0,94
Dinophyceae													
<i>Ceratium cornutum</i>									0,59				0,05
<i>Ceratium hirundinella</i>	17,87	3,09	1,08	6,47	4,30	21,03	123,03	65,56	60,21	90,71	28,40	7,96	35,81
Dinophyceae indet.						°	7,16	°	4,14	°			0,94
<i>Glenodinium sp.</i>	°	°	°	°	°	°	°	°	°		°	3,33	0,28
<i>Gymnodinium helveticum</i>	15,30	17,68	8,89	17,33	28,15	6,17	9,32	7,98	49,01	44,05	32,67	57,77	24,53
<i>Gymnodinium sp.</i>	°	°		°			°	°	3,18	2,00	°		0,43
<i>Gymnodinium uberrimum</i>								0,26			72,36	43,94	9,71
<i>Peridinium sp.</i>	0,99				°	°	5,05	5,63	4,36	6,89	7,10	1,42	2,62
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>							2,51	0,25	0,72				0,29
<i>Peridinium willei</i>		1,24		1,54	14,46	9,40							2,22
Cryptophyceae													
<i>Cryptomonas curvata</i>	2,95	1,06	°	0,69		°		°	°	°	°		0,39
<i>Cryptomonas erosa</i>	29,53	15,41	2,21	1,89	3,98	1,86	6,09	39,43	52,50	19,37	17,12	11,06	16,70
<i>Cryptomonas marssonii</i>	1,11	2,20	°	1,08	0,33		1,13	7,85	8,99	4,79	°		2,29
<i>Cryptomonas ovata</i>	°	°											
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	1,33	°			1,00			1,00	°				0,28
<i>Cryptomonas sp.</i>							°	°	°				
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	14,20	25,47	11,72	10,82	30,80	20,02	27,55	15,55	10,69	14,30	23,48	44,42	20,75
<i>Rhodomonas lens</i>	9,62	19,78	9,48	10,11	71,77	57,27	29,27	20,49	12,24	14,05	22,67	101,78	31,54
Bacillariophyceae													
<i>Achnanthes sp.</i>				°					°			°	
<i>Amphora ovalis</i>									°				
<i>Asterionella formosa</i>	11,62	10,13	8,90	18,19	6,15	0,79	3,96	0,39	0,06	1,18	1,38	12,98	6,31
<i>Aulacoseira islandica</i>	°	7,78	26,15	33,30	°			°	°				5,60
<i>Aulacoseira subarctica</i>	26,13	86,87	432,99	392,89	10,51	°	0,30	1,67	2,29	3,06	1,36	15,65	81,14
<i>Cyclotella bodanica</i>				0,58	°		2,48	4,61	0,84				0,71
<i>Cyclotella cf. comensis</i>							0,20						0,02
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	15,53	31,20	62,97	94,47	175,33	96,43	15,17	°	°				40,93
<i>Cyclotella distinguenda</i>	0,30												0,02
<i>Cyclotella intermedia</i>					0,77	0,26	0,20						0,10
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	0,67			0,04	1,50	0,71	0,70	°					0,30
<i>Cyclotella ocellata</i>	°	°						°	°				
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,38	0,52	1,49	1,34	16,79	2,37	2,24	°	°				2,09
<i>Cyclotella sp(p).</i>	3,30	12,10	14,54	21,82	°			20,48	16,71	15,11	11,85	6,22	10,18
<i>Cymatopleura elliptica</i>				11,91									0,99
<i>Cymatopleura solea</i>	5,56	10,30	23,36	13,23	0,54							0,51	4,46
<i>Cymbella sp.</i>		°			°								
<i>Diatoma ehrenbergii</i>			°	°									
<i>Diatoma tenue</i>		°		°	0,50								0,04
<i>Diatoma vulgare</i>			°	°							°		
<i>Discostella glomerata</i>	°				6,01	°	0,67						0,56
<i>Eunotia sp.</i>					°								
<i>Fragilaria crotonensis</i>	4,62	12,47	25,90	7,26	5,78	1,01	15,07	°	°	0,36	2,86	55,19	10,88

<i>Gyrosigma</i> sp.					°								
<i>Melosira varians</i>										°			
<i>Nitzschia acicularis</i>													°
<i>Nitzschia</i> sp.					°								°
<i>Staurosira construens</i>		°		18,20	31,50								4,14
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,34	1,31	1,77	2,17	7,70	0,39	0,04						1,14
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	°	6,95	42,83	47,04	7,77	1,14	°						8,81
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	21,00	41,28	82,81	155,48	37,87	5,22	1,87	°	1,29	1,08	0,60	1,94	29,20
<i>Tabellaria flocculosa</i>	°	°	1,09		0,30								0,12
<i>Ulnaria acus</i>	°	0,17		1,62	30,37	0,52							2,72
<i>Ulnaria delicatissima</i>	0,58	0,95	1,38	3,09	3,85	0,11	0,36			21,26	1,60	°	2,77
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	°	0,38	0,45	0,61	10,74	0,69		0,10	0,07	0,07	°	0,94	1,17
<i>Ulnaria ulna</i>	°	0,35		°	°							°	0,03
Picoplankton < 5 µm													
Picoplankton indet.											5,74	3,66	0,78
Frischgewicht tot. (µg/l)	416,7	511,6	1002,1	1167,0	688,1	510,3	652,0	594,0	498,1	1035,4	1011,9	1048,8	761,3
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,417	0,512	1,002	1,167	0,688	0,510	0,652	0,594	0,498	1,035	1,012	1,049	0,761
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,401	0,494	0,993	1,150	0,660	0,504	0,643	0,586	0,449	0,991	0,979	0,991	0,737
1000 µg/l = 1 mm ³ /l													
Chlorophyll-a [µg/l]	2,3	2,5	4,0	2,9	2,6	2,2	3,2	3,2	4,1	6,0	4,1	4,7	3,48
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	0,55	0,49	0,40	0,25	0,38	0,43	0,49	0,54	0,82	0,58	0,41	0,45	0,48
Anzahl Taxa / Termin	43	46	35	51	59	37	52	49	44	38	45	32	
Anzahl Taxa insgesamt													107

Tab. 7.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

MONDSEE 2019	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]												
	08.01.	05.02.	06.03.	09.04.	06.05.	03.06.	01.07.	05.08.	03.09.	09.10.	04.11.	04.12.	Mittel
Bacillariophyceae Centrales	67,6	188,0	665,5	749,1	264,3	106,5	23,9	26,8	21,1	19,3	13,8	23,8	180,81
Bacillariophyceae Pennales	22,4	34,7	61,1	74,1	89,7	3,1	19,4	0,5	0,1	22,9	5,8	69,6	33,63
Chlorophyceae	0,8	0,8	0,9	0,6		1,4	4,5	17,3	4,7	1,9	1,0	2,8	3,05
Chrysophyceae		0,2		4,9	18,9		16,6	0,6	10,4	0,4	9,7	2,6	5,36
Conjugatophyceae Desmid.	0,3		0,8	0,7	2,6	1,8	3,1	5,2	2,5	1,5	1,2	3,0	1,89
Conjugatophyceae Zygnem.													
Cryptophyceae	58,7	63,9	23,4	24,6	107,9	79,2	64,0	84,3	84,4	52,5	63,3	157,3	71,96
Cyanobacteria coccal	0,8	1,1	1,3	2,5				22,1	49,2	295,3	216,4	4,1	49,41
Cyanobacteria filamentös	230,4	199,1	237,0	285,0	156,1	281,7	373,4	357,6	201,9	465,1	549,0	662,5	333,22
Dinophyceae	34,2	22,0	10,0	25,3	46,9	36,6	147,1	79,7	122,2	143,6	140,5	114,4	76,88
Euglenophyceae							0,1						0,00
Haptophyceae	1,4	1,8	2,2		1,8					1,1	2,9		0,94
Prasinophyceae													
Ulvophyceae													
Xanthophyceae									1,6	31,8	2,4	5,1	3,41
Picoplankton indet.											5,7	3,7	0,78
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	416,7	511,6	1002,1	1167,0	688,1	510,3	652,0	594,0	498,1	1035,4	1011,9	1048,8	761,3
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,417	0,512	1,002	1,167	0,688	0,510	0,652	0,594	0,498	1,035	1,012	1,049	0,761
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,401	0,494	0,993	1,150	0,660	0,504	0,643	0,586	0,449	0,991	0,979	0,991	0,737
1000 $\mu\text{g/l}$ = 1 mm^3/l													

Tab. 7.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2019 im Mondsee quantifizierte Taxa

MONDSEE 2019 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 elachista</i>	R1414		1	2	2	4	1
<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>Chroococcus minutus</i>	R1443	1	3	4	1	1	
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	R1447						
<i>Coenococcus planctonicus</i>	R0606		1	5	4		
<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>Cryptomonas rostratiformis</i>	R1377*			1	3	5	1
<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 intermedia</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<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>Diatoma tenuis</i>	R0189			1	1	4	4
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	3	3	2	2		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
Dinophyceae indet.	R1708						
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	6	3	1			
<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 elongata</i>	R1103						
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109						
<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>Staurosira construens</i>	R2169			2	2	6	
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082				3	4	3
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	1	4	5			
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996				2	7	1
<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776			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>Ulnaria ulna</i>	R2175						
µ-Algen (Picoplankton excl. Bacteria)	R2617						

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

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	57,4
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuft Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	78,3

Tab. 7.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Mondsee 2019

MONDSEE 2019 Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen [mm ³ L ⁻¹]	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil [%]*
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
Jänner									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2304	1	1	3	4	1		57,40
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0261		1	8	1			6,51
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0157		1	2	4	3		5,23
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0155	7	3					3,87
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0295							7,36
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0179							4,45
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0142							3,54
Februar									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1986	1	1	3	4	1		40,21%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0869		1	8	1			17,59%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0351		1	2	4	3		8,36%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0312	7	3					6,32%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0255							5,16%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0198							4,00%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0154							3,12%
März									
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,433		1	8	1			43,59%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,237	1	1	3	4	1		23,86%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,063	7	3					6,34%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,061		1	2	4	3		6,15%
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	0,043				3	4	3	4,31%
April									
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,3929		1	8	1			34,17%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2850	1	1	3	4	1		24,79%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,1490		1	2	4	3		13,52%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0945	7	3					8,22%
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	0,0470				3	4	3	4,09%
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	0,0333		1	3	3	2	1	2,90%
Mai									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,1753	7	3					26,57%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1547	1	1	3	4	1		23,45%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0332		1	2	4	3		5,74%
<i>Stauroniscus construens</i>	R2169	0,0315			2	2	6		4,77%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0718							10,87%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0308							4,67%
<i>Ulnaria acus</i>	R2171	0,0304							4,60%
Juni									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2816	1	1	3	4	1		55,85%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0964	7	3					19,13%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0573							11,36%

<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0210						4,17%	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0200						3,97%	
Juli									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,3724	1	1	3	4	1	57,95%	
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,1230						19,14%	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0293						4,55%	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0276						4,29%	
August									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,3576	1	1	3	4	1	61,02%	
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	0,0221		1	4	4	1	3,77%	
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0656						11,19%	
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0394						6,73%	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0205						3,50%	
September									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2014	1	1	3	4	1	44,84%	
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	0,0492		1	4	4	1	10,96%	
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0602						13,41%	
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0525						11,69%	
Oktober									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,4651	1	1	3	4	1	46,91%	
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	0,2352		1	4	4	1	23,72%	
<i>Aphanocapsa elachista</i>	R1414	0,0548		1	2	2	4	1	5,53%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0907						9,15%	
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,0318						3,21%	
November									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,5490	1	1	3	4	1	56,07%	
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	0,2140		1	4	4	1	21,86%	
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	0,0724	1	6	2	1		7,39%	
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0284						2,90%	
Dezember									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,6625	1	1	3	4	1	66,85%	
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	0,0439	1	6	2	1		4,43%	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,1018						10,27%	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0552						5,57%	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0444						4,48%	

*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

7.3. Grafische Darstellungen

Jahresmittel EQR:

See	MONDSEE	0-21 m	
Stelle	Seemitte	2019	
IC Seentyp	L-AL3	range	2

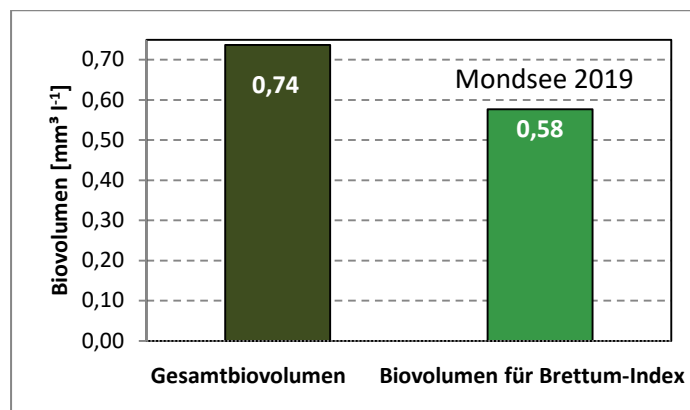
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	3,48	
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,74	
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,58	78%
Taxa	61	
Taxa für Brettum-Index	35	57%

Brettum-Index	3,83
≤5	1,26
5-8	1,24
8-15	3,21
15-30	3,22
30-60	1,01
>60	0,07

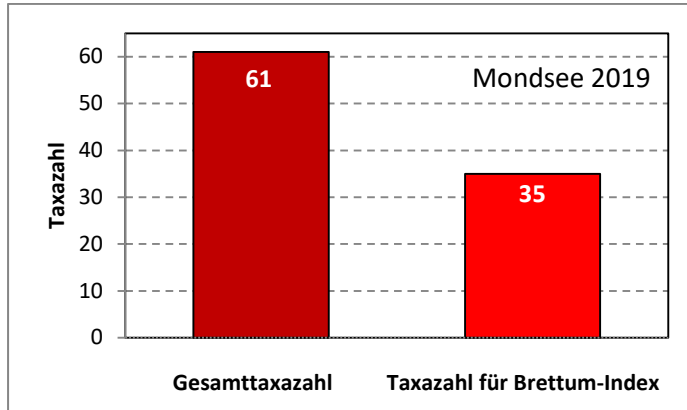
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,70	0,49	0,66
Biovolumen	0,25	0,34	0,65
Brettum-Index	5,19	0,74	0,70

EQR gesamt	0,676	gut
-------------------	--------------	------------

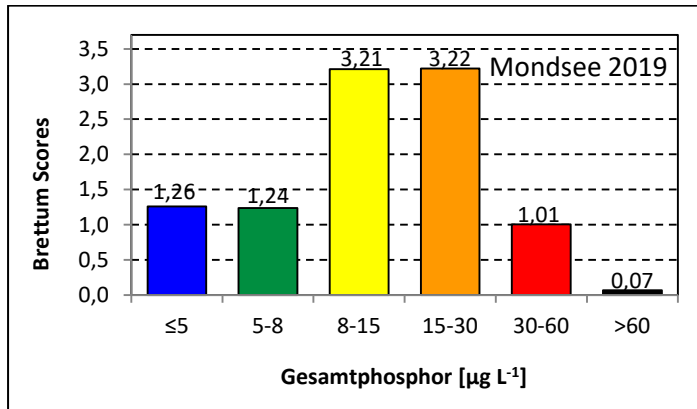
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



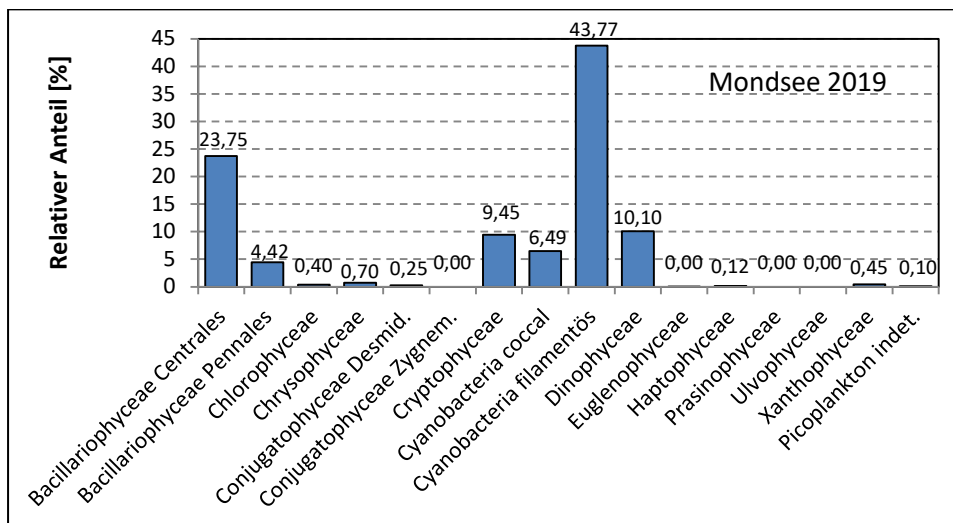
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



7.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Zum fünften Mal in Folge entsprach der Mondsee nicht seinem Sollzustand und ergab die Zustandsbeurteilung 2019 nur „Gut“. Dabei befand sich der See fast ganzjährig in einem „guten“ Zustand, nur gegen Ende der Herbststagnation rutschte er mit nur noch G-EQR = 0,589 ins „mäßig“ ab. Alle bewertungsrelevanten Parameter ergaben dabei im Jahresmittel eine übereinstimmende Einschätzung von „gut“ im unteren Bereich (nEQR 0,65 – 0,70) und eine ähnliche Beurteilung hätte sich auch an fast allen Einzelterminen bei alleiniger Betrachtung jedes der Beurteilungsparameter separat ergeben, sowohl quantitativ (BV, Chl-a) als auch qualitativ (Brettum-Index) (Tab. 4). Daraus ergab sich der im Jahresmittel schlechteste Einzelwert seit Beginn meiner Bearbeitungen im Jahr 2016. Mit einer Gesamt-EQR = 0,676 scheint dabei innerhalb der Dreijahresperiode seit 2017 (G-EQR = 0,743) ein insgesamt schlechter werdender Trend erkennbar zu sein. Auch das gleitende Dreijahresmittel ist seit 2016 (für 2014-2016) von 0,740 auf jetzt nur noch 0,707 (für 2017-2019) gesunken. Extreme Algenentwicklungen gab es keine, die Algenmengen entsprachen aber konstant dem etwa doppelten bis vierfachen Referenzwert. Mit $0,737 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$ war das Algenbiovolumen das im Jahresmittel höchste seit sieben Jahren ($0,79 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$ im Jahr 2012).

Der Brettum-Index blieb bemerkenswert stabil und schwankte zwischen 3,58 – 4,31, stets sehr deutlich unter dem Referenzwert von 5,19. Das entsprach nur einmal, aus Sicht der trophischen Einstufung des Artenspektrums, mit $\text{nEQR}_{\text{B.I.}} = 0,803$ (gerade noch) „sehr gutem“ Zustand, als im Mai der Oligotrophie-Zeiger *Cyclotella cyclopuncta* [o] mit 26,6 % BV-Anteil das Algenplankton dominierte, neben einer Co-Dominanz von *Planktothrix rubescens* [me]. Neben *C. cyclopuncta* ist als „oligotrophe“ Art mit nennenswerten Anteilen an der Biomasse nur noch *Gymnodinium uberrimum* [o] zu nennen, das mit beginnender Herbstzirkulation im November und Dezember BV-Anteile von 4,4 % – 7,4 % erzielte. Im Bereich Oligo-/Mesotrophie angesiedelt ist die während der ersten Jahreshälfte mengenmäßig neben *P. rubescens* bedeutendste Art, die fädig-centrische Kieselalge *Aulacoseira islandica* [om]. Sie dominierte im Spätwinter und bis in die Frühjahrszirkulation mit Anteilen von 17,6 % - 43,6 %. Im Vergleich der vergangenen Jahre ergeben sich damit im Mondsee sehr ähnliche Muster in der Abfolge dominanter Arten, speziell in der ersten Jahreshälfte, ganz im Gegensatz zum Beispiel zu der für den benachbarten Irrsee geschilderten Situation. Quantitativ von hervorragender Bedeutung, mit BV-Anteilen > 10 %, waren im Mondsee 2019 unter den trophisch bewertungsrelevanten Taxa nur noch *Snowella lacustris* [me] (11,0 % - 23,7 %, September - November) und *Stephanodiscus neoastraea* [me] (13,5 %, April), sowie unter den im Bewertungsschema nicht erfassten Arten *Ceratium hirundinella* [-] (11,2 % - 19,1 %, Juli - September), *Rhodomonas lens* [-] (10,3 % - 11,4 %, Mai – Juni, Dezember) und *Cryptomonas erosa* [-] (11,7 %, September).

Stärker als in den Jahren zuvor prägten 2019 im Mondsee die Cyanobakterien (*P. rubescens*!) die quantitative Entwicklung des Algenplanktons, mit im Jahresmittel 50,3 % BV-Anteil. In zweiter Linie sind die Kieselalgen mit 28,2 % Anteil zu nennen, die noch im Vorjahr annähernd gleiche Anteile wie die Cyanobakterien beisteuerten. Daneben sind nur noch die Dinophyceen (10,1 %) und Cryptophyceen (9,5 %) zu erwähnen, alle weiteren Algenklassen blieben quantitativ bedeutungslos, mit Anteilen < 1 %.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Mondsee 2019-01-08

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-01
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-01-08	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	n. a.		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</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 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	MON2019-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-12-18	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2019-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-12-18	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	343 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
MON2019-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3D	3 D	24 F	21, 33 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2019-01_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: MON2019-01

MON2019-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>							
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1560	14,838	105,134	2191	230,37	55,29	1
<i>Pseudanabaena sp.(cf. redekei/limnetica)</i>							
<i>Snowella lacustris</i>	5	14,838	0,337	2468	0,83	0,20	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	8	100,000	0,080	10421	0,83	0,20	1
<i>Scenedesmus linearis</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	1	14,838	0,067	3827	0,26	0,06	1
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	15	0,556	26,986	53	1,44	0,34	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	35	100,000	0,350	51059	17,87	4,29	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	25	14,838	1,685	9080	15,30	3,67	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>							
<i>Peridinium sp.</i>	2	100,000	0,020	49318	0,99	0,24	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>	2	1,642	1,218	2424	2,95	0,71	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	24	1,642	14,619	2020	29,53	7,09	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	3	1,642	1,827	605	1,11	0,27	1
<i>Cryptomonas ovata</i>							
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	4	14,838	0,270	4939	1,33	0,32	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	124	0,873	141,963	100	14,20	3,41	1
<i>Rhodomonas lens</i>	22	0,873	25,187	382	9,62	2,31	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	456	14,838	30,732	378	11,62	2,79	1
<i>Aulacoseira islandica</i>							
<i>Aulacoseira subarctica</i>	2486	14,838	167,522	156	26,13	6,27	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	50	0,873	57,701	269	15,53	3,73	1
<i>Cyclotella distinguenda</i>	2	14,838	0,162	1831	0,30	0,07	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	4	14,838	0,243	2772	0,67	0,16	1
<i>Cyclotella ocellata</i>							
<i>Cyclotella radiosa</i>	2	14,838	0,162	2328	0,38	0,09	1
<i>Cyclotella sp.</i>	13	0,873	14,425	229	3,30	0,79	1

<i>Cymatopleura solea</i>	21	100,000	0,210	26491	5,56	1,34	1
<i>Discostella glomerata</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	517	100,000	5,169	895	4,62	1,11	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,081	4179	0,34	0,08	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>							
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	14	14,838	0,970	5426	5,27	1,26	1
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	76	100,000	0,760	20698	15,73	3,78	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>	2	1,642	1,218	473	0,58	0,14	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>							
<i>Ulnaria ulna</i>							
<i>Ulnaria ulna var. acus</i>							
Gesamt			599,10		416,65	100,00	
			10³ L⁻¹		0,417	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: MON2019-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	82						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	9	28	4				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196				3			
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046			1	2	4		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				2	2		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	3	5	1				
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				1	2		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				13	41	14	32
Summe Schalen pro Größenklasse		94	33	6	21	49	14	32
Gesamtsumme Schalen		249						
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen		16,24 %						

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 2019

Mondsee 2019-02-05

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-02
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-02-05	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]
			6,4
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	MON2019-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-12-18	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2019-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2019-12-18	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	316 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
MON2019-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	28 F	21 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2019-02_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: MON2019-02

MON2019-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	12	14,838	0,809	604	0,49	0,10	1
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	7	14,838	0,472	2236	1,05	0,21	1
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1330	14,838	89,634	2215	198,58	38,82	1
<i>Snowella lacustris</i>							
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	9	100,000	0,090	9227	0,83	0,16	1
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Scenedesmus linearis</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>							
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	2	1,915	1,044	213	0,22	0,04	1
<i>Mallomonas caudata</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	18	0,556	32,383	55	1,77	0,35	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	6	100,000	0,060	51475	3,09	0,60	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	24	14,838	1,617	10931	17,68	3,46	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>							
<i>Peridinium willei</i>	2	100,000	0,020	61815	1,24	0,24	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>	6	14,838	0,404	2612	1,06	0,21	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	103	14,838	6,942	2219	15,41	3,01	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	7	1,915	3,655	602	2,20	0,43	1
<i>Cryptomonas ovata</i>							
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	145	0,556	260,864	98	25,47	4,98	1
<i>Rhodomonas lens</i>	30	0,556	53,972	366	19,78	3,87	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	768	29,970	25,626	395	10,13	1,98	1
<i>Aulacoseira islandica</i>	214	14,838	14,442	539	7,78	1,52	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	8136	14,838	548,341	158	86,87	16,98	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	64	0,556	115,878	269	31,20	6,10	1
<i>Cyclotella ocellata</i>							
<i>Cyclotella radiosa</i>	2	14,838	0,142	3657	0,52	0,10	1
<i>Cyclotella sp.</i>	29	0,556	52,857	229	12,10	2,36	1

<i>Cymatopleura solea</i>	40	100,000	0,400	25739	10,30	2,01	1
<i>Cymbella sp.</i>							
<i>Diatoma tenuis</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1963	100,000	19,626	635	12,47	2,44	1
<i>Stauroneis construens</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	7	14,838	0,445	2942	1,31	0,26	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	19	0,556	34,560	201	6,95	1,36	1
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	171	100,000	1,710	20533	35,11	6,86	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	21	14,838	1,435	4294	6,16	1,20	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>							
<i>Ulnaria acus</i>	3	14,838	0,202	861	0,17	0,03	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	26	14,838	1,752	540	0,95	0,19	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	2	14,838	0,135	2821	0,38	0,07	1
<i>Ulnaria ulna</i>	2	100,000	0,020	17468	0,35	0,07	1
Gesamt			1269,54		511,60	100,00	
			10³ L⁻¹		0,512	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: MON2019-02_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	13	16					
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	72						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	8	32	11				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				3	10		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	1	21	7				
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				5	4		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	7	11	3				
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				21	32	25	29
Summe Schalen pro Größenklasse		101	80	21	29	46	25	29
Gesamtsumme Schalen					331			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					36,75 %			

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 2019

Mondsee 2019-03-06

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-03
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-03-06	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]	4,8
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	MON2019-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2019-12-19	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2019-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2019-12-19	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	288 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
MON2019-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	18 F	24 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2019-03_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: MON2019-03

MON2019-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanothece clathrata</i>							
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	10	14,838	0,674	1943	1,31	0,13	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	1610	14,838	108,504	2184	237,01	23,65	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	9	100,000	0,090	9604	0,86	0,09	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3775	0,76	0,08	1
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>							
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Mallomonas caudata</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	25	0,635	39,355	56	2,20	0,22	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	2	100,000	0,020	54124	1,08	0,11	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	15	14,838	1,011	8797	8,89	0,89	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	15	14,838	1,011	2183	2,21	0,22	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	67	0,635	105,470	111	11,72	1,17	1
<i>Rhodomonas lens</i>	12	0,635	18,890	502	9,48	0,95	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	320	14,838	21,566	413	8,90	0,89	1
<i>Aulacoseira islandica</i>	650	14,838	43,806	597	26,15	2,61	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	2020	1,231	1640,619	264	432,99	43,21	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	127	0,635	200,551	314	62,97	6,28	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	7	14,838	0,455	3279	1,49	0,15	1
<i>Cyclotella sp.</i>	34	0,635	53,994	269	14,54	1,45	1
<i>Cymatopleura solea</i>	88	100,000	0,880	26542	23,36	2,33	1
<i>Diatoma ehrenbergii</i>							
<i>Diatoma vulgare</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	3836	100,000	38,355	675	25,90	2,58	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	10	14,838	0,657	2692	1,77	0,18	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	81	0,635	127,273	337	42,83	4,27	1

<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	85	29,970	2,836	21537	61,08	6,10	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	59	14,838	3,943	5511	21,73	2,17	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>	47	100,000	0,470	2328	1,09	0,11	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	38	14,838	2,561	540	1,38	0,14	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3	14,838	0,202	2204	0,45	0,04	1
Gesamt			2413,39		1002,15	100,00	
			10³ L⁻¹		1,002	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: MON2019-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	32	18					
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	65						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	6	47	31				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	5	7		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053		13	15				
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				9	2		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	4	32	11				
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				4	32	26	25
Summe Schalen pro Größenklasse		107	110	58	18	41	26	25
Gesamtsumme Schalen					385			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					66,41 %			

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 2019

Mondsee 2019-04-09

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-04
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-04-09	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]
			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	MON2019-04		BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-12-22		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2019-04		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja x nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-12-22		Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	258 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	
MON2019-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	33 F	21 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2019-04_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: MON2019-04

MON2019-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>							
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	15	14,838	1,011	2511	2,54	0,22	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	1900	14,838	128,048	2226	285,03	24,42	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	6	100,000	0,060	9854	0,59	0,05	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>							
<i>Tetraedron sp.</i>							
<i>Tetraselmis cordiformis</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3698	0,75	0,06	1
<i>Cosmarium sp.</i>							
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon cylindricum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	10	2,257	4,430	212	0,94	0,08	1
<i>Dinobryon sociale</i>	49	2,257	21,708	183	3,97	0,34	1
<i>Mallomonas elongata</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	13	100,000	0,130	49772	6,47	0,55	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	21	14,838	1,415	12246	17,33	1,49	1
<i>Gymnodinium sp.</i>							
<i>Peridinium willei</i>	2	100,000	0,020	76946	1,54	0,13	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>	4	14,838	0,270	2563	0,69	0,06	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	13	14,838	0,876	2160	1,89	0,16	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	4	2,257	1,772	610	1,08	0,09	1
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	73	0,556	131,332	82	10,82	0,93	1
<i>Rhodomonas lens</i>	12	0,556	21,589	468	10,11	0,87	1
Bacillariophyceae							
<i>Achnanthes sp.</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	624	14,838	42,054	433	18,19	1,56	1
<i>Aulacoseira islandica</i>	828	14,838	55,787	597	33,30	2,85	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	2940	2,257	1302,454	302	392,89	33,67	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	2	100,000	0,020	29210	0,58	0,05	1

<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	229	0,556	412,705	229	94,47	8,10	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	0,4	14,838	0,024	1831	0,04	0,00	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	7	14,838	0,495	2705	1,34	0,11	1
<i>Cyclotella sp.</i>	63	0,556	113,161	193	21,82	1,87	1
<i>Cymatopleura elliptica</i>	8	100,000	0,080	148838	11,91	1,02	1
<i>Cymatopleura solea</i>	53	100,000	0,530	24964	13,23	1,13	1
<i>Diatoma ehrenbergii</i>							
<i>Diatoma tenuis</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	964	100,000	9,643	753	7,26	0,62	1
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Staurosira construens</i>	325	100,000	3,250	5600	18,20	1,56	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	8	14,838	0,519	4179	2,17	0,19	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	78	0,556	139,787	337	47,04	4,03	1
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	100	14,838	6,739	22109	149,00	12,77	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	20	14,838	1,321	4901	6,47	0,55	1
<i>Ulnaria acus</i>	36	14,838	2,426	667	1,62	0,14	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	97	14,838	6,537	473	3,09	0,27	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	4	14,838	0,270	2281	0,61	0,05	1
<i>Ulnaria ulna</i>							
Gesamt			2410,66		1167,00	100,00	
			10³ L⁻¹		1,167	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: MON2019-04_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	41	29					
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	85						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						1	2
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	12	44	9				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				2			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				7	8		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	14	28	1				
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				15	5		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	7	33	10				
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				9	24	47	22
Summe Schalen pro Größenklasse		159	134	20	33	37	48	24
Gesamtsumme Schalen					455			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					64,19 %			

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 2019

Mondsee 2019-05-06

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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-05-06	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]
			4,9
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	MON2019-05	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-12-23	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2019-05	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-12-23	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	231 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
MON2019-05	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	22, 28, 40 F	12, 28 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2019-05_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: MON2019-05

MON2019-05	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	33	14,838	2,224	598	1,33	0,19	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	192	2,736	70,173	2205	154,74	22,49	1
<i>Snowella lacustris</i>							
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>							
<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>							
Conjugatophyceae							
<i>Closterium acutum</i>							
<i>Cosmarium depressum</i>	10	14,838	0,674	3853	2,60	0,38	1
Euglenophyceae							
<i>Trachelomonas volvocina</i>							
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	141	1,915	73,619	240	17,68	2,57	1
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon cylindricum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	11	1,915	5,743	210	1,21	0,18	1
<i>Dinobryon sociale</i>							
<i>Kephyrion sp.</i>							
<i>Mallomonas elongata</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
<i>Uroglena sp.</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	24	0,741	32,383	56	1,81	0,26	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	8	100,000	0,080	53699	4,30	0,62	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	46	14,838	3,100	9080	28,15	4,09	1
<i>Peridinium sp.</i>							
<i>Peridinium willei</i>	20	100,000	0,200	72309	14,46	2,10	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	26	14,838	1,752	2272	3,98	0,58	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	1	1,847	0,541	602	0,33	0,05	1
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	3	14,838	0,202	4939	1,00	0,15	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	220	0,741	296,846	104	30,80	4,48	1
<i>Rhodomonas lens</i>	118	0,741	159,217	451	71,77	10,43	1

Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	216	14,838	14,557	423	6,15	0,89	1
<i>Aulacoseira islandica</i>							
<i>Aulacoseira subarctica</i>	525	14,838	35,382	297	10,51	1,53	1
<i>Cyclotella bodanica</i>							
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	289	0,318	909,247	193	175,33	25,48	1
<i>Cyclotella intermedia</i>	2	14,838	0,102	7596	0,77	0,11	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	6	14,838	0,407	3697	1,50	0,22	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	92	14,838	6,208	2705	16,79	2,44	1
<i>Cyclotella sp.</i>							
<i>Cymatopleura solea</i>	2	100,000	0,020	27027	0,54	0,08	1
<i>Cymbella sp.</i>							
<i>Diatoma tenuis</i>	10	14,838	0,674	746	0,50	0,07	1
<i>Diatoma vulgaris</i>							
<i>Discostella glomerata</i>	6	0,318	19,142	314	6,01	0,87	1
<i>Eunotia sp.</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	707	100,000	7,071	817	5,78	0,84	1
<i>Gyrosigma sp.</i>							
<i>Staurosira construens</i>	259	100,000	2,593	12150	31,50	4,58	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	39	14,838	2,646	2910	7,70	1,12	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	9	0,318	28,713	271	7,77	1,13	1
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	22	14,838	1,483	22399	33,21	4,83	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	12	14,838	0,814	5722	4,66	0,68	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>	9	100,000	0,090	3326	0,30	0,04	1
<i>Ulnaria acus</i>	81	1,847	43,858	692	30,37	4,41	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	17	1,847	9,205	418	3,85	0,56	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	52	14,838	3,504	3066	10,74	1,56	1
<i>Ulnaria ulna</i>							
Gesamt			1732,47		688,14	100,00	
			10³ L⁻¹		0,688	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: MON2019-05_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	49						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	31	63	7				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*					4		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				2	7		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			2	24	19		
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		8	2				
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			1	29	6		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	2	15	3				
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				5	35	39	26
Summe Schalen pro Größenklasse		82	86	15	60	71	39	26
Gesamtsumme Schalen					379			
Anteil zentraler Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					38,4 %			

Anmerkungen:

Die Artbestimmung zentraler 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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuften *C. intermedia*.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Mondsee 2019-06-03

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-06
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-06-03	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]	6,2
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	MON2019-06		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2019-12-24		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2019-06		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2019-12-24		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	203 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
MON2019-06	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D		21 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2019-06_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: MON2019-06

MON2019-06	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	4	14,838	0,270	598	0,16	0,03	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	1800	14,838	121,309	2321	281,55	55,17	1
<i>Snowella lacustris</i>							
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	14	100,000	0,140	10309	1,44	0,28	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Tetraedron sp.</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	7	14,838	0,472	3775	1,78	0,35	1
<i>Staurastrum cingulum</i>							
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	38	100,000	0,380	55343	21,03	4,12	1
Dinophyceae indet.							
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	10	14,838	0,674	9155	6,17	1,21	1
<i>Peridinium sp.</i>							
<i>Peridinium willei</i>	13	100,000	0,130	72309	9,40	1,84	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	12	14,838	0,809	2296	1,86	0,36	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	99	0,556	178,107	112	20,02	3,92	1
<i>Rhodomonas lens</i>	70	0,556	125,934	455	57,27	11,22	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	176	100,000	1,760	446	0,79	0,15	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>							
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	439	0,556	789,420	122	96,43	18,90	1
<i>Cyclotella intermedia</i>	1	14,838	0,034	7596	0,26	0,05	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	5	14,838	0,303	2328	0,71	0,14	1
<i>Cyclotella ocellata</i>							
<i>Cyclotella radiosa</i>	18	14,838	1,213	1956	2,37	0,46	1
<i>Discostella glomerata</i>							
<i>Eunotia sp.</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	129	100,000	1,286	784	1,01	0,20	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	2	14,838	0,101	3811	0,39	0,08	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	2	0,556	3,967	286	1,14	0,22	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	1	14,838	0,034	4179	0,14	0,03	1

<i>Stephanodiscus neoastraea</i> gr.	3	14,838	0,202	25120	5,08	1,00	1
<i>Ulnaria acus</i>	15	14,838	1,011	518	0,52	0,10	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	3	14,838	0,202	540	0,11	0,02	1
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	34	100,000	0,340	2016	0,69	0,13	1
Gesamt			1228,10		510,30	100,00	
			10³ L⁻¹		0,510 mm³ L⁻¹	%	

** 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: MON2019-06_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	56	71	7				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*					3		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046			2	12	5		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			5	19	3		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				5	3		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		7					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					2	2	3
Summe Schalen pro Größenklasse		56	78	14	36	16	2	3
Gesamtsumme Schalen		205						
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen		20,87 %						

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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuftes *C. intermedia*.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Mondsee 2019-07-01

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-07
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	
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:				
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor				
Datum Probenahme	2019-07-01	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]	4,1
			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	MON2019-07		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2019-12-25		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2019-07		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2019-12-25		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	176 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
MON2019-07	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	24 F	18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2019-07_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: MON2019-07

MON2019-07	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	24	14,838	1,617	598	0,97	0,15	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	2500	14,838	168,485	2210	372,40	57,12	1
<i>Snowella lacustris</i>							
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	31	100,000	0,310	9931	3,08	0,47	1
<i>Coenococcus planctonicus</i>	40	14,838	2,696	524	1,41	0,22	1
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Koliella sp.</i>							
<i>Oocystis solitaria</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>							
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Tetrachlorella alternans</i>							
<i>Tetrachlorella incerta</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	12	14,838	0,809	3775	3,05	0,47	1
<i>Cosmarium cf. laeve</i>							
Euglenophyceae							
<i>Trachelomonas volvocina</i>	2	100,000	0,020	2574	0,05	0,01	1
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>							
Chrysophyceae							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	102	1,642	62,132	206	12,82	1,97	1
<i>Mallomonas sp.</i>	7	1,642	4,264	891	3,80	0,58	1
<i>Pseudopedinella sp.</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	217	100,000	2,170	56694	123,03	18,87	1
Dinophyceae indet.	10	14,838	0,674	10620	7,16	1,10	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	15	14,838	1,011	9224	9,32	1,43	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>							
<i>Peridinium sp.</i>	14	100,000	0,140	36107	5,05	0,78	1
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex	20	14,838	1,348	1863	2,51	0,39	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	40	14,838	2,696	2260	6,09	0,93	1

<i>Cryptomonas marssonii</i>	3	1,642	1,827	617	1,13	0,17	1
<i>Cryptomonas sp. E</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	124	0,476	260,265	106	27,55	4,23	1
<i>Rhodomonas lens</i>	30	0,476	62,967	465	29,27	4,49	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	264	29,970	8,809	450	3,96	0,61	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	17	14,838	1,123	271	0,30	0,05	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	12	100,000	0,120	20659	2,48	0,38	1
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	1	0,476	2,330	86	0,20	0,03	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	107	0,476	223,660	68	15,17	2,33	1
<i>Cyclotella intermedia</i>	0,3	14,838	0,018	10816	0,20	0,03	1
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	5	14,838	0,364	1935	0,70	0,11	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	21	14,838	1,401	1598	2,24	0,34	1
<i>Discostella glomerata</i>	3	0,476	6,989	97	0,67	0,10	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1821	100,000	18,214	828	15,07	2,31	1
<i>Nitzschia acicularis</i>							
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,3	14,838	0,018	1928	0,04	0,01	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>							
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	0,3	14,838	0,018	5426	0,10	0,02	1
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	2	14,838	0,135	13104	1,77	0,27	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	10	14,838	0,674	540	0,36	0,06	1
Gesamt			837,30		651,96	100,00	
			10³ L⁻¹		0,652	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: MON2019-07_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	11						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						16	4
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	1	1					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	46	29					
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*					2		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046			1	10	3		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			3	12	2		
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	3	3					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			1	4			
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					2	7	
Summe Schalen pro Größenklasse		61	33	5	26	9	23	4
Gesamtsumme Schalen					161			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					3,66 %			

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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuftes *C. intermedia*.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Mondsee 2019-08-05

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-08
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	
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:				
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor				
Datum Probenahme	2019-08-05	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	MON2019-08		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2019-12-26		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2019-08		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2019-12-26		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	142 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
MON2019-08	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	45 F	18, 24 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2019-08_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: MON2019-08

MON2019-08	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>							
<i>Chroococcus minutus</i>							
<i>Gomphosphaeria aponina</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	2400	14,838	161,745	2211	357,62	60,20	1
<i>Snowella lacustris</i>	217	14,838	14,624	1510	22,09	3,72	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	14	100,000	0,140	9495	1,33	0,22	1
<i>Elakatothrix sp.</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Pediastrum boryanum</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	485	0,635	763,478	21	15,93	2,68	1
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Scenedesmus linearis</i>							
<i>Tetraedron minimum</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	21	14,838	1,415	3697	5,23	0,88	1
<i>Staurastrum cingulum</i>							
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>							
Chrysophyceae							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	4	3,078	1,300	203	0,26	0,04	1
<i>Dinobryon sertularia</i>							
<i>Dinobryon sociale</i>							
<i>Mallomonas elongata</i>	2	14,838	0,135	2207	0,30	0,05	1
<i>Mallomonas sp.</i>							
<i>Mallomonas sp.kl.</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	127	100,000	1,270	51625	65,56	11,04	1
Dinophyceae indet.							
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	13	14,838	0,876	9111	7,98	1,34	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>							
<i>Gymnodinium uberrimum kl.</i>	2	100,000	0,020	12988	0,26	0,04	1
<i>Peridinium sp.</i>	15	100,000	0,150	37563	5,63	0,95	1
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>	2	14,838	0,135	1863	0,25	0,04	1

Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	283	14,838	19,072	2067	39,43	6,64	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	40	3,078	12,995	604	7,85	1,32	1
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	3	14,838	0,202	4939	1,00	0,17	1
<i>Cryptomonas sp. E</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	70	0,476	146,924	106	15,55	2,62	1
<i>Rhodomonas lens</i>	21	0,476	44,077	465	20,49	3,45	1
Bacillariophyceae							
<i>Amphora ovalis</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	88	100,000	0,880	442	0,39	0,07	1
<i>Aulacoseira islandica</i>							
<i>Aulacoseira subarctica</i>	94	14,838	6,365	262	1,67	0,28	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	18	100,000	0,180	25637	4,61	0,78	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>							
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>							
<i>Cyclotella radiosa</i>							
<i>Cyclotella sp. 20 µm</i>	31	14,838	2,089	2512	5,25	0,88	1
<i>Cyclotella sp. 6 µm</i>	107	0,476	224,583	68	15,23	2,56	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>							
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>							
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	5	100,000	0,050	2016	0,10	0,02	1
Gesamt			1402,71		594,03	100,00	
			10³ L⁻¹		0,594	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: MON2019-08_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						16	2
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	22	13					
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046			2	7	1		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	9	1		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					2		
Summe Schalen pro Größenklasse		22	13	3	16	4	16	2
Gesamtsumme Schalen		76						
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen		4,5 %						

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Mondsee 2019-09-03

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-09
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-09-03	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
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]
			2,9
			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	MON2019-09		BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2019-12-27		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2019-09		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2019-12-27		Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	114 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. 60x
MON2019-09	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	22 F	18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2019-09_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: MON2019-09

MON2019-09	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	12	14,838	0,809	598	0,48	0,10	1
<i>Aphanocapsa elachista</i>							
<i>Chroococcus limneticus</i>							
<i>Chroococcus minutus</i>							
<i>Planktothrix rubescens</i>	1350	14,838	90,982	2213	201,38	40,43	1
<i>Snowella lacustris</i>	87	1,505	57,813	852	49,25	9,89	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	19	100,000	0,190	10094	1,92	0,38	1
<i>Coelastrum microporum</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	43	0,476	90,253	31	2,75	0,55	1
<i>Tetraedron minimum</i>							
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	10	14,838	0,674	3723	2,51	0,50	1
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	13	1,505	8,639	182	1,57	0,32	1
Chrysophyceae							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>							
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	48	1,505	31,897	212	6,76	1,36	1
<i>Dinobryon sociale</i>	30	1,505	19,936	183	3,64	0,73	1
<i>Mallomonas sp.</i>							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>							
Dinophyceae							
<i>Ceratium cornutum</i>	1	100,000	0,010	59094	0,59	0,12	1
<i>Ceratium hirundinella</i>	125	100,000	1,250	48164	60,21	12,09	1
Dinophyceae indet.	7	14,838	0,472	8785	4,14	0,83	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	59	14,838	3,976	12325	49,01	9,84	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	5	1,505	3,323	956	3,18	0,64	1
<i>Peridinium sp.</i>	12	100,000	0,120	36318	4,36	0,87	1
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>	6	14,838	0,404	1774	0,72	0,14	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	35	1,505	23,258	2257	52,50	10,54	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	22	1,505	14,619	615	8,99	1,80	1

<i>Cryptomonas sp. E</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	79	0,476	165,814	64	10,69	2,15	1
<i>Rhodomonas lens</i>	12	0,476	25,187	486	12,24	2,46	1
Bacillariophyceae							
<i>Achnanthes sp.</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	16	100,000	0,160	370	0,06	0,01	1
<i>Aulacoseira islandica</i>							
<i>Aulacoseira subarctica</i>	150	14,838	10,109	227	2,29	0,46	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	3	100,000	0,030	27834	0,84	0,17	1
<i>Cyclotella sp. 25 µm</i>	11	14,838	0,741	4906	3,64	0,73	1
<i>Cyclotella sp. 7,5 µm</i>	47	0,476	98,649	132	13,07	2,62	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>							
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	6	100,000	0,060	21537	1,29	0,26	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3	100,000	0,030	2205	0,07	0,01	1
Gesamt			649,40		498,13	100,00	
			10³ L⁻¹		0,498	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: MON2019-09_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	8						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						3	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	11	8					
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				10	2		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					2	4	2
Summe Schalen pro Größenklasse		19	8		10	4	7	2
Gesamtsumme Schalen					50			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					4,2 %			

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Mondsee 2019-10-09

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-10
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-10-09	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]
			4,1
			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	MON2019-10		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2019-12-27		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2019-10		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2019-12-27		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	78 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
MON2019-10	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	21, 30 F	33 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2019-10_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: MON2019-10

MON2019-10	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanocapsa elachista</i>	20	1,032	19,375	2830	54,82	5,29	1
<i>Chroococcus limneticus</i>	130	2,052	63,351	65	4,11	0,40	1
<i>Chroococcus minutus</i>	54	2,052	26,315	46	1,21	0,12	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	3110	14,838	209,595	2219	465,08	44,92	1
<i>Snowella lacustris</i>	312	1,032	302,243	778	235,19	22,71	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	15	100,000	0,150	9937	1,49	0,14	1
<i>Chodatella citrifomis</i>							
<i>Coelastrum microporum</i>							
<i>Oocystis</i> sp.							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	10	0,873	11,449	36	0,41	0,04	1
<i>Scenedesmus</i> sp.							
<i>Tetrastrum</i> cf. <i>triangulare</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	6	14,838	0,404	3723	1,51	0,15	1
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	180	1,032	174,371	182	31,79	3,07	1
Chrysophyceae							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	2	2,052	0,975	228	0,22	0,02	1
<i>Dinobryon divergens</i>	2	2,052	0,975	212	0,21	0,02	1
<i>Mallomonas</i> sp.							
<i>Pseudopedinella</i> sp.							
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	16	0,873	18,318	60	1,09	0,11	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	185	100,000	1,850	49031	90,71	8,76	1
Dinophyceae indet.							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	52	14,838	3,504	12570	44,05	4,25	1
<i>Gymnodinium</i> sp.kl.	3	1,436	2,088	956	2,00	0,19	1
<i>Peridinium</i> sp.	16	100,000	0,160	43055	6,89	0,67	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	126	14,838	8,492	2281	19,37	1,87	1
<i>Cryptomonas marssonii</i>	16	2,052	7,797	615	4,79	0,46	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	182	0,873	208,364	69	14,30	1,38	1
<i>Rhodomonas lens</i>	25	0,873	28,621	491	14,05	1,36	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	320	100,000	3,200	370	1,18	0,11	1

<i>Aulacoseira subarctica</i>	188	14,838	12,636	242	3,06	0,30	1
<i>Cyclotella sp. 20 µm</i>	22	100,000	0,220	2512	0,55	0,05	1
<i>Cyclotella sp. 7,5 µm</i>	96	0,873	109,906	132	14,56	1,41	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	47	100,000	0,470	764	0,36	0,03	1
<i>Melosira varians</i>							
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	4	100,000	0,040	27051	1,08	0,10	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	77	1,436	53,604	397	21,26	2,05	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3	100,000	0,030	2205	0,07	0,01	1
Gesamt			1268,50		1035,42	100,00	
			10³ L⁻¹		1,035	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: MON2019-10_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Oktober bei 1,9 % - 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 Glühpräparat wurde daher verzichtet!

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Mondsee 2019-11-04

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-11
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-11-04	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]
			6,2
			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	MON2019-11		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2019-12-29		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2019-11		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2019-12-29		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	54 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
MON2019-11	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	21, 36 F	15, 24 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2019-11_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: MON2019-11

MON2019-11	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Aphanocapsa holsatica</i>							
<i>Chroococcus limneticus</i>							
<i>Chroococcus minutus</i>	74	2,462	30,051	78	2,36	0,23	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	3710	14,838	250,031	2196	549,03	54,26	1
<i>Snowella lacustris</i>	313	1,436	217,898	982	214,04	21,15	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>	7	100,000	0,070	9854	0,69	0,07	1
<i>Coelastrum microporum</i>							
<i>Elakatothrix genevensis</i>							
<i>Elakatothrix sp.</i>							
<i>Oocystis sp.</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	18	2,462	7,310	36	0,26	0,03	1
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
<i>Scenedesmus linearis</i>							
<i>Tetraedron minimum</i>							
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	5	14,838	0,337	3647	1,23	0,12	1
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	33	2,462	13,401	182	2,44	0,24	1
Chrysophyceae							
<i>Bitrichia chodatii</i>							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	24	2,462	9,746	231	2,25	0,22	1
<i>Dinobryon crenulatum</i>							
<i>Dinobryon divergens</i>	16	2,462	6,498	212	1,38	0,14	1
<i>Dinobryon sociale</i>							
<i>Kephyrion sp.</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>	11	2,462	4,467	1358	6,07	0,60	1
Haptophyceae							
<i>Chrysochromulina parva</i>	20	0,397	50,374	58	2,94	0,29	1
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	58	100,000	0,580	48968	28,40	2,81	1
<i>Glenodinium sp.</i>							
<i>Gymnodinium helveticum</i>	39	14,838	2,628	12431	32,67	3,23	1
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>							
<i>Gymnodinium uberrimum kl.</i>	33	14,838	2,224	32536	72,36	7,15	1
<i>Peridinium sp.</i>	15	100,000	0,150	47332	7,10	0,70	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas curvata</i>							
<i>Cryptomonas erosa</i>	121	14,838	8,155	2099	17,12	1,69	1

<i>Cryptomonas marssonii</i>							
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	181	0,635	284,927	82	23,48	2,32	1
<i>Rhodomonas lens</i>	30	0,635	47,225	480	22,67	2,24	1
Bacillariophyceae							
<i>Asterionella formosa</i>	352	100,000	3,520	393	1,38	0,14	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	78	14,838	5,242	259	1,36	0,13	1
<i>Cyclotella sp. 20-25 µm</i>	14	14,838	0,944	3577	3,37	0,33	1
<i>Cyclotella sp. 7 µm</i>	50	0,635	78,709	108	8,48	0,84	1
<i>Diatoma vulgare</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	386	100,000	3,857	741	2,86	0,28	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	2	100,000	0,020	30131	0,60	0,06	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	63	14,838	4,246	377	1,60	0,16	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>							
Picoplankton < 5 µm							
Picoplankton indet.	161	0,397	405,509	14	5,74	0,57	1
Gesamt			1438,12		1011,88	100,00	
			10³ L⁻¹		1,012	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: MON2019-11_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Oktober bei 1,4 % - 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 2019

Mondsee 2019-12-04

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2019-12
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-12-04	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	MON2019-12		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2019-12-31		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2019-12		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2019-12-31		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	27 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
MON2019-12	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	36, 42 F	10, 21 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2019-12_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: MON2019-12

MON2019-12	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria							
<i>Planktothrix rubescens</i>	4430	14,838	298,555	2219	662,48	63,16	1
<i>Snowella lacustris</i>	12	2,462	4,873	850	4,14	0,40	1
Chlorophyceae							
<i>Botryococcus braunii</i>							
<i>Planctonema lauterbornii</i>	7	2,873	2,437	36	0,09	0,01	1
<i>Tetraedron minimum</i>							
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	6	2,873	2,088	1288	2,69	0,26	1
<i>Tetrastrum cf. triangulare</i>							
Conjugatophyceae							
<i>Cosmarium depressum</i>	12	14,838	0,809	3698	2,99	0,29	1
Xanthophyceae							
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	80	2,873	27,846	182	5,08	0,48	1
Chrysophyceae							
<i>Dinobryon bavaricum</i>	22	2,462	8,934	231	2,06	0,20	1
<i>Dinobryon divergens</i>	6	2,462	2,437	212	0,52	0,05	1
<i>Dinobryon sociale</i>							
<i>Mallomonas sp.</i>							
Dinophyceae							
<i>Ceratium hirundinella</i>	16	100,000	0,160	49772	7,96	0,76	1
<i>Glenodinium sp.</i>	7	2,873	2,437	1366	3,33	0,32	1
<i>Gymnodinium helveticum</i>	70	14,838	4,718	12246	57,77	5,51	1
<i>Gymnodinium uberrimum kl.</i>	24	14,838	1,617	27164	43,94	4,19	1
<i>Peridinium sp.</i>	3	100,000	0,030	47332	1,42	0,14	1
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas erosa</i>	76	14,838	5,122	2160	11,06	1,05	1
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	187	0,556	336,425	132	44,42	4,24	1
<i>Rhodomonas lens</i>	115	0,556	206,892	492	101,78	9,70	1
Bacillariophyceae							
<i>Achnanthes sp.</i>							
<i>Asterionella formosa</i>	3000	100,000	30,000	433	12,98	1,24	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	880	14,838	59,307	264	15,65	1,49	1
<i>Cyclotella sp. 18 μm</i>	6	14,838	0,404	1831	0,74	0,07	1
<i>Cyclotella sp. 7,5 μm</i>	23	0,556	41,378	132	5,48	0,52	1
<i>Cymatopleura solea</i>	2	100,000	0,020	25442	0,51	0,05	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	3143	100,000	31,429	1756	55,19	5,26	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	9	100,000	0,090	21537	1,94	0,18	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>							
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	41	100,000	0,410	2281	0,94	0,09	1
<i>Ulnaria ulna</i>							
Picoplankton < 5 μm							

Picoplankton indet.	62	0,265	234,238	16	3,66	0,35	1
Gesamt			1302,66		1048,82	100,00	
			10³ L⁻¹		1,049	%	
					mm³ L⁻¹		

**** 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: MON2019-12_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Oktober bei 2,3 % - 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!

8. TRAUNSEE

8.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2019 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres
sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
2019-03-26	0,6	0,04	3,13
2019-06-24	1,5	0,23	3,54
2019-08-26	1,5	0,34	3,44
2019-11-25	1,2	0,09	3,83

* abz. heterotrophe Arten

Jahre	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustands- klasse
	[μgL^{-1}]	nEQR	[mm^3L^{-1}]	nEQR	Index	nEQR		
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
2019	1,20	1,00	0,18	1,00	3,48	0,61	0,80	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,84	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2019 **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 ²]	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 ³]	2188,7	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m ³ /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	2019/01	2019/02	2019/03	2019/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegenden Prüfberichte	2019-03-26	2019-06-24	2019-08-26	2019-11-25

2. Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 4 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	μgL^{-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	1,20	1,25	1,00

Biovolumen	mm^3L^{-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	0,18	1,13	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	3,48	0,66	0,61

Normierte EQR gesamt	0,803
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

8.2. Ergebnistabellen

Tab. 8.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

TRAUNSEE 2019	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
TAXON	26.03.	24.06.	26.08.	25.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Anabaena flos-aquae</i>			0,03		0,01
<i>Aphanothece clathrata</i>				°	
<i>Chroococcus limneticus</i>			°	°	
<i>Chroococcus minutus</i>			°	°	
<i>Oscillatoria sp.</i>				°	
<i>Planktothrix rubescens</i>	0,42	0,31		0,12	0,21
<i>Pseudanabaena sp.</i>	°				
<i>Snowella lacustris</i>			°	°	
Chlorophyceae					
<i>Coelastrum cf. astroideum</i>			°		
<i>Coelastrum microporum</i>			°		
<i>Elakatothrix genevensis</i>		°	°	°	
<i>Koliella sp.</i>				°	
<i>Oocystis sp.</i>			°		
<i>Pediastrum boryanum</i>			°		
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>		°	°		
<i>Scenedesmus sp.</i>			°	°	
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>			°		
<i>Tetrachlorella alternans</i>			°		
Conjugatophyceae					
<i>Cosmarium depressum</i>		°	1,50	0,67	0,54
<i>Staurastrum avicula</i>			°		
<i>Staurastrum cingulum</i>		0,20	0,28		0,12
Xanthophyceae					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>			°		
<i>Tetraedriella spinigera</i>	°				
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>			°		
<i>Chrysolykos planktonicus</i>		°			
<i>Dinobryon bavaricum</i>				°	
<i>Dinobryon cylindricum</i>		°			
<i>Dinobryon divergens</i>	°	1,13	26,91	°	7,01
<i>Dinobryon sociale</i>		8,06			2,01
<i>Mallomonas akrokomos</i>				°	
<i>Mallomonas elongata</i>		°	0,35		0,09
<i>Mallomonas sp.</i>		4,33	5,36	°	2,42
Haptophyceae					
<i>Chrysochromulina parva</i>	°	1,22	3,36	2,71	1,82
Dinophyceae					
<i>Ceratium hirundinella</i>	2,06	0,72	26,48	1,01	7,57
<i>Glenodinium sp.</i>	°	°		°	

<i>Gymnodinium helveticum</i>	0,42		6,83	1,90	2,29
<i>Gymnodinium sp.</i>	°	2,13		°	0,53
<i>Peridinium sp.</i>		°			
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex			1,50		0,37
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas curvata</i>	0,35	°	°	1,20	0,39
<i>Cryptomonas erosa</i>	0,91	2,64	8,34	16,74	7,16
<i>Cryptomonas marssonii</i>		°	°	°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	17,86	35,34	29,86	30,62	28,42
<i>Rhodomonas lens</i>	5,03	16,13	16,01	19,63	14,20
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Asterionella formosa</i>	0,44	1,55	46,91	1,62	12,63
<i>Aulacoseira subarctica</i>	°				
<i>Cocconeis placentula</i>	°				
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	1,29			0,39	0,42
<i>Cyclotella bodanica</i>	0,50	0,96	°	1,09	0,64
<i>Cyclotella comensis</i>		0,85			0,21
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	1,02	3,96	°	3,39	2,09
<i>Cyclotella distinguenda</i>	°	°		0,03	0,01
<i>Cyclotella intermedia</i>	0,05	2,73	4,09	0,58	1,86
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	0,06			0,16	0,05
<i>Cyclotella ocellata</i>	0,02			0,04	0,02
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,06	4,02		°	1,02
<i>Cyclotella sp. kl.</i>	2,65	0,90	8,16		2,93
<i>Cymatopleura elliptica</i>	°	°		°	
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	°	°		°	
<i>Diatoma tenuis</i>		0,44	5,92	0,33	1,67
<i>Diatoma vulgare</i>				0,06	0,02
<i>Diploneis ovalis</i>	°	°			
<i>Eunotia sp.</i>		°			
<i>Fragilaria crotonensis</i>	3,14	119,47	136,51	6,25	66,34
<i>Gyrosigma sp.</i>	°				
<i>Meridion circulare</i>	°				
<i>Nitzschia acicularis</i>	°		°		
<i>Nitzschia sigmaidea</i>				°	
<i>Staurosira construens</i>	°	12,95			3,24
<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,21	1,55		0,28	0,51
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,05	7,08		1,41	2,14
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	3,55			1,76	1,33
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	1,00	2,86		0,24	1,03
<i>Stephanodiscus sp.</i>			°		
<i>Ulnaria acus</i>	0,10	°	0,52		0,16
<i>Ulnaria delicatissima</i>	0,15	0,51	21,99	0,49	5,78
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	0,06	0,25	0,21	0,31	0,21
<i>Ulnaria sp.</i>	°				
Frischgewicht tot. (µg/l)	41,40	232,30	351,12	93,06	179,47
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,041	0,232	0,351	0,093	0,179
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,041	0,232	0,344	0,091	0,177
1000 µg/l = 1 mm ³ /l					

Chlorophyll-a [$\mu\text{g/l}$]	0,6	1,5	1,5	1,2	1,20
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	1,45	0,65	0,43	1,29	0,95
Anzahl Taxa / Termin					
	42	42	43	45	
Anzahl Taxa insgesamt					
					79

Tab. 8.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

TRAUNSEE 2019	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	26.03.	24.06.	26.08.	25.11.	Mittel
Bacillariophyceae Centrales	10,47	24,91	12,25	9,38	14,25
Bacillariophyceae Pennales	3,89	135,17	212,06	9,06	90,04
Chlorophyceae					
Chrysophyceae		13,52	32,62		11,53
Conjugatophyceae Desmid.		0,20	1,78	0,67	0,66
Conjugatophyceae Zygnem.					
Cryptophyceae	24,14	54,12	54,21	68,19	50,17
Cyanobacteria coccal					
Cyanobacteria filamentös	0,42	0,31	0,03	0,12	0,22
Dinophyceae	2,48	2,85	34,81	2,92	10,76
Euglenophyceae					
Haptophyceae		1,22	3,36	2,71	1,82
Prasinophyceae					
Ulvophyceae					
Xanthophyceae					
Phytoplankton indet.					
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	41,4	232,3	351,1	93,1	179,5
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,041	0,232	0,351	0,093	0,179
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,041	0,232	0,344	0,091	0,177
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					

Tab. 8.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2019 im Attersee quantifizierte Taxa

TRAUNSEE 2019 Taxon	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Anabaena flos-aquae</i>	R1536		1	1	2	3	3
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<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>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196	8	1	1			
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	7	3				
<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 tenuis</i>	R0189			1	1	4	4
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	5	2	1	1	1	
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Mallomonas elongata</i>	R1103						
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109						
<i>Peridinium umbonatum - complex</i>	R1903	7	2		1		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<i>Staurastrum cingulum</i>	R1283				1	8	1
<i>Staurastrum construens</i>	R2169			2	2	6	
<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 acus</i>	R2171						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	56,4
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestufteten Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	9,8

Tab. 8.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Traunsee 2019

TRAUNSEE 2019 Taxon	Rebecca-ID	Biovolumen [mm ³ L ⁻¹]	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil [%]*
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
März									
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	0,0036				3	4	3	8,67%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0179							43,57%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0050							12,27%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0031							7,67%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0027							6,47%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0021							5,02%
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039	0,0013							3,15%
Juni									
<i>Staurosira construens</i>	R2169	0,0130		2	2	6			5,57%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,1195							51,43%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0353							15,21%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0161							6,95%
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	0,0081							3,47%
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076	0,0071							3,05%
August									
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,1365							39,65%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0469							13,63%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0299							8,67%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0269							7,82%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0265							7,69%
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173	0,0220							6,39%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0160							4,65%
November									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0034	7	3					3,72%
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	0,0027			1	3	4	2	2,97%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0306							33,59%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0196							21,54%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0167							18,36%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0063							6,86%

*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

8.3. Grafische Darstellungen

Jahresmittel EQR:

See	TRAUNSEE	0-21 m
Stelle	Seemitte	2019
IC Seentyp	L-AL3	range 1

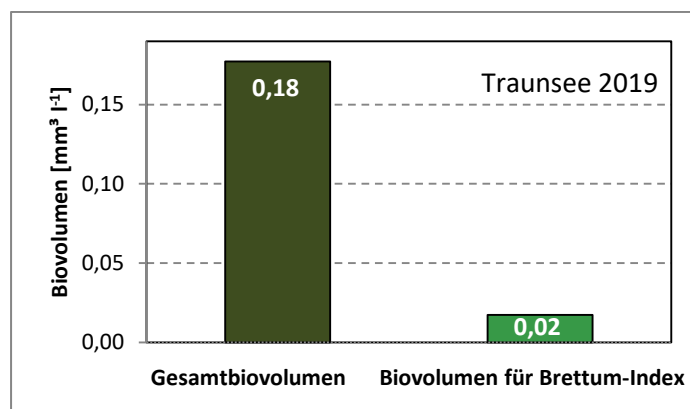
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	1,20
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,18
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,02 10%
Taxa	39
Taxa für Brettum-Index	22 56%

Brettum-Index	3,48
≤5	2,27
5-8	1,16
8-15	0,85
15-30	1,77
30-60	2,73
>60	1,21

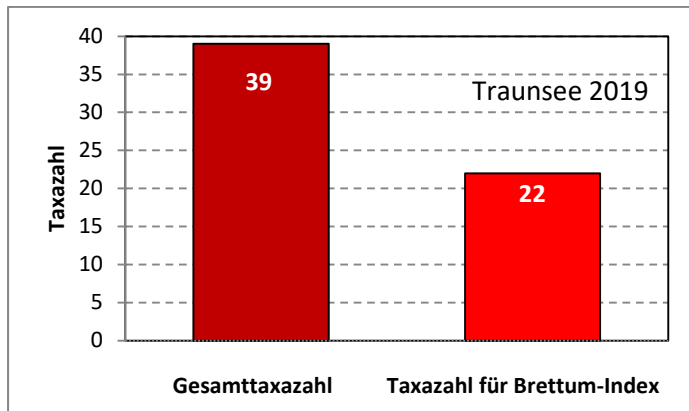
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,50	1,25	1,00
Biovolumen	0,20	1,13	1,00
Brettum-Index	5,29	0,66	0,61

EQR gesamt	0,803	sehr gut
-------------------	--------------	-----------------

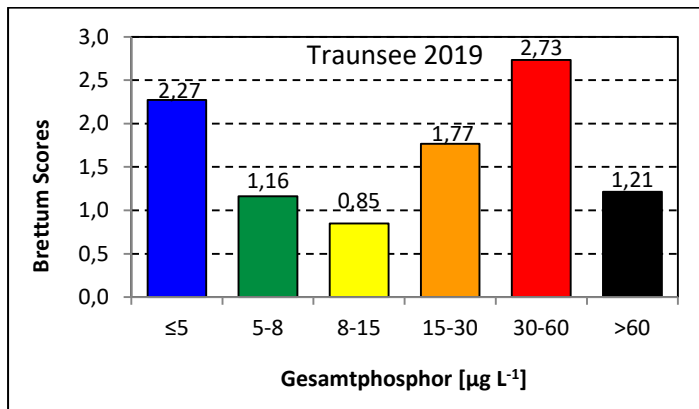
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



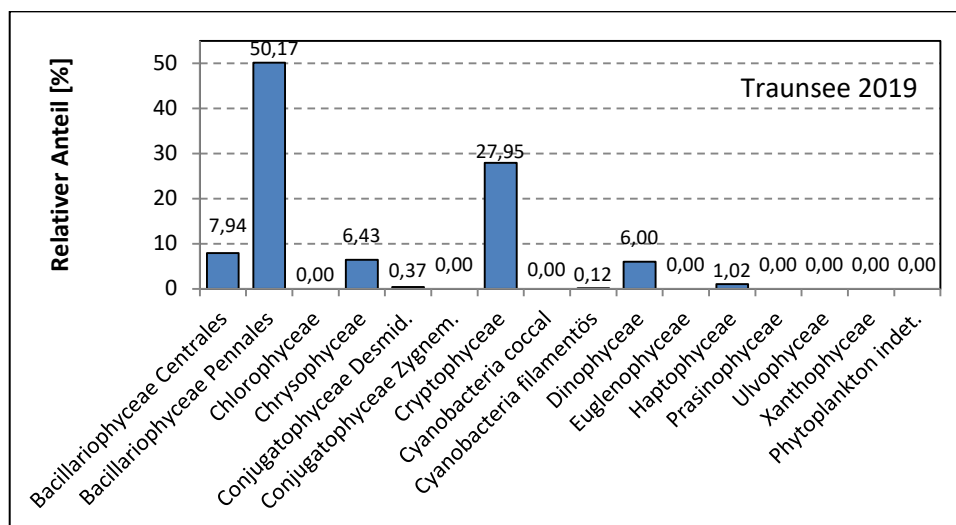
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



8.4. Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Der Traunsee wurde 2019 zum dritten Mal in Folge mit „sehr gut“ beurteilt, diesmal aber mit Gesamt-EQR = 0,803 nur noch unmittelbar an der Klassengrenze zu „gut“. Dabei entsprach der See an den ersten drei Terminen „gutem“ Zustand, „sehr gut“ erst gegen Ende des Jahres. Vergleicht man die Entwicklung seit 2013, wird immer deutlicher ein (jedenfalls rechnerisch!) abnehmender Trend erkennbar (Tab. 6). Als besonderes Charakteristikum des Traunsees wurde während der vergangenen Jahre ein unverhältnismäßig starkes Abweichen der Beurteilung anhand seiner trophischen Einstufung (Brettum-Scores) deutlich. Dies würde für ein wenig leitbildkonformes Arteninventar bzw. eine wenig leitbildkonforme Dominanzstruktur des Phytoplanktons sprechen. Die entsprechend Grafik in Kap. 8.3. steht im krassen Widerspruch zur tatsächlichen Nährstoffsituation im oligotrophen Traunsee. Im vergangenen Jahr 2019 war diese Diskrepanz besonders deutlich, bei einer $nEQR_{B.I.} = 0,61$ lag dieser Wert nur im unteren „guten“ Bereich, unmittelbar an der Klassengrenze zu „mäßig“. Der Brettum-Index weicht demnach im Jahresmittel mit 3,48 sehr erheblich vom Referenzwert (5,29) ab. Demgegenüber stehen als quantitative Beurteilungs-Kriterien Biovolumen und Chlorophyll-a, mit Werten die dem idealisierten Sollzustand entsprechen ($nEQR_{BV} = 1,00$ und $nEQR_{Chl-a} = 1,00$).

Bei der Dateninterpretation und Zustandsbeurteilung des Traunsees muss als methodische Schwäche berücksichtigt werden, dass im Jahr 2019 hier durchwegs trophisch nicht eingestufte Arten mit hohen Anteilen dominierten. Es konnten daher im Jahresmittel nur 9,8 % des Biovolumens auch zur Berechnung des Brettum-Index herangezogen werden! Das war der vergleichsweise geringste Wert aller GZÜV-Seen (vgl. Kap. 3.1.), die trophische Komponente der Gesamtbeurteilung erscheint daher labil und nur von begrenzter Aussagekraft. Auch geringe Anteile meso-eutroph bis eutroph eingestufte Arten hatten demnach bereits einen signifikanten Effekt auf die Verteilung der Brettum-Scores überwiegend im eutrophen Bereich (vgl. Grafik Kap. 8.3.). So erklärt sich z. B. der aus rein trophischer Sicht rechnerisch nur „mäßige“ Zustand des Traunsees im März zum größten Teil aus der Präsenz weniger meso-eutroph (*Cryptomonas curvata*, *Cyclotella radiosia*, *Stephanodiscus neoastraea*, *Planktothrix rubescens*) bis eutroph (*Stephanodiscus minutulus*) eingestufte Arten mit einem gemeinsamen Anteil von nur 13,2 %. Quantitativ bedeutsam war davon nur die kleine centrische Kieselalge *St. minutulus*, mit 8,7 % BV-Anteil. In ähnlicher Weise hielten vergleichsweise geringe Anteile von *Stauroneis construens* [me], *Stephanodiscus neoastraea* [me], *Chrysochromulina parva* [me], *Diatoma tenuis* [e] und *P. rubescens* [me] mit gemeinsam 7,7 % Anteil im Juni, *D. tenuis*, *Ch. parva*, *Anabaena flos-aquae* [me] und *Staurastrum cingulum* [e] mit gemeinsam 2,8 % im August, sowie *Ch. parva*, *C. curvata*, *Cyclotella ocellata* [me], *D. tenuis*, *P. rubescens*, *St. minutulus* und *St. neoastraea* mit gemeinsam 7,0 % im November die Einstufung über den Brettum-Index ganzjährig niedrig, zwischen $nEQR_{B.I.} = 0,53 - 0,68$. Auffallend war jedenfalls die im Vergleich zu den Vorjahren ganzjährig nur schwache Entfaltung von *St. neoastraea*.

Als ganzjährig bewertungsrelevant ausschließlich aufgrund hoher Abundanzen, waren 2019 im Traunsee die Kammkieselalge *Fragilaria crotonensis* (6,9 – 51,4 % BV-Anteil), sowie die Cryptoflagellaten *Plagioselmis nannoplanctica* (8,7 – 43,6 %) und *Rhodomonas lens* (4,7 – 21,5 %). Daneben erreichten nur noch *Asterionella formosa* (13,6 %, August) und *Cryptomonas erosa* (18,4 %, November) eudominante Anteile an jeweils einem Termin.

Eine Betrachtung des Algenplanktons auf höherer taxonomischer Ebene weist den Traunsee im Jahresmittel als einen von Kieselalgen dominierten und Cryptomonaden ko-dominierten See aus. In den vergangenen vier Jahren stellten allein diese beiden Gruppen gemeinsam 78 % – 93,6 % des Biovolumens. Daneben erreichten nur noch Panzerflagellaten und Goldalgen nennenswerte Anteile von wenigen bis 10+ %. Weitere Gruppen blieben praktisch bedeutungslos. So auch im Jahr 2019, mit hoher Kieselalgendominanz (58,1 %) und immerhin noch 28 % Cryptomonaden-Anteil; außerdem jeweils knapp 6 % Goldalgen und Panzerflagellaten.

Prüfbericht Phytoplankton- GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Traunsee 2019-03-26

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2019-01
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-03-26	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]	4,7
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	TRA2019-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2020-01-30	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2019-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2020-01-30	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	309 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
TRA2019-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		6 D	13 F	33 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2019-01_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: TRA2019-01

TRA2019-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria <i>Planktothrix rubescens</i> <i>Pseudanabaena sp.</i>	20	100,000	0,200	2123	0,42	1,03	1
Xanthophyceae <i>Tetraedriella spinigera</i>							
Chrysophyceae <i>Dinobryon divergens</i>							
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>							
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i>	6	100,000	0,060	34261	2,06	4,96	1
<i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.kl.</i>	5	100,000	0,050	8418	0,42	1,02	1
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	4 15 157 14	29,676 29,676 0,873 0,873	0,135 0,505 179,743 16,028	2567 1794 99 314	0,35 0,91 17,86 5,03	0,84 2,19 43,13 12,15	1 1 1 1
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira subarctica</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Cyclotella cf. atomus</i> <i>Cyclotella bodanica</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella distinguenda</i> <i>Cyclotella intermedia</i> <i>Cyclotella kuetzingiana</i> <i>Cyclotella ocellata</i> <i>Cyclotella radiosa</i> <i>Cyclotella sp. kl.</i> <i>Cymatopleura elliptica</i> <i>Diatoma ehrenbergii</i> <i>Diploneis ovalis</i> <i>Fragilaria crotonensis</i> <i>Gyrosigma sp.</i> <i>Meridion circulare</i> <i>Nitzschia acicularis</i> <i>Staurisira construens</i>	104 22 1 5 0,4 0,4 0,4 1 14 477	100,000 0,873 100,000 0,873 29,676 29,676 29,676 29,676 0,873 100,000	1,040 24,729 0,010 5,770 0,012 0,012 0,012 0,028 16,486 4,768	424 52 50073 176 4396 4713 1543 2211 161 659	0,44 1,29 0,50 1,02 0,05 0,06 0,02 0,06 2,65 3,14	1,06 3,12 1,21 2,46 0,13 0,14 0,05 0,15 6,40 7,59	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

<i>Stephanocostis chantaica</i>	2	0,873	2,473	85	0,21	0,51	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,5	29,676	0,016	3140	0,05	0,12	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	29	0,873	32,972	108	3,55	8,58	1
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	8	100,000	0,080	11412	0,91	2,21	1
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	1	29,676	0,020	4531	0,09	0,22	1
<i>Ulnaria acus</i>	3	29,676	0,101	983	0,10	0,24	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	18	29,676	0,607	241	0,15	0,35	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	2	100,000	0,020	3116	0,06	0,15	1
<i>Ulnaria sp.</i>							
Gesamt			285,88		41,40	100,00	
			10³ L⁻¹		0,041	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: TRA2019-01_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
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039	20						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	2	5					
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*				2	1		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				1	2		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048			2	3			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	4	1		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	3	10					
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	5	1					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				3	1		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	22	7					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				1	6	7	1
Summe Schalen pro Größenklasse		52	23	3	14	11	7	2
Gesamtsumme Schalen						112		
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen						25,28 %		

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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuften *C. intermedia*.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Traunsee 2019-06-24

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2019-02
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-06-24	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]
			6,4
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	TRA2019-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2020-01-31	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend x fixiert				
Quantitative Analyse							
Probennummer	TRA2019-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja x nein				
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2020-01-31	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	220 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	
TRA2019-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	51 F	16 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	TRA2019-02_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: TRA2019-02

TRA2019-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria <i>Planktothrix rubescens</i>	14	100,000	0,140	2205	0,31	0,13	1
Chlorophyceae <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Planktosphaeria gelatinosa</i>							
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i> <i>Staurastrum cingulum</i>	3	100,000	0,030	6674	0,20	0,09	1
Chrysophyceae <i>Chrysolykos planktonicus</i> <i>Dinobryon cylindricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Mallomonas elongata</i> <i>Mallomonas sp.</i>	18 51 10	3,489 1,350 3,489	5,160 37,780 2,867	220 213 1509	1,13 8,06 4,33	0,49 3,47 1,86	1 1 1
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>	13	0,424	30,697	40	1,22	0,53	1
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium sp.kl.</i> <i>Peridinium sp.</i>	2 13	100,000 3,489	0,020 3,727	35924 573	0,72 2,13	0,31 0,92	1 1
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	21 180 25	14,838 0,424 0,424	1,415 425,029 59,032	1867 83 273	2,64 35,34 16,13	1,14 15,21 6,95	1 1 1
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella bodanica</i> <i>Cyclotella intermedia</i> <i>Cyclotella comensis</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella distinguenda</i> <i>Cyclotella cf. radiosa</i> <i>Cyclotella sp. 6 μm</i> <i>Diatoma ehrenbergii</i> <i>Diatoma tenuis</i> <i>Diploneis ovalis</i>	352 4 11 2 8 26 7 4	100,000 100,000 100,000 0,424 0,424 14,838 0,424 14,838	3,520 0,038 0,113 5,289 19,835 1,725 17,190 0,270	439 25637 24239 161 200 2328 52 1636	1,55 0,96 2,73 0,85 3,96 4,02 0,90 0,44	0,67 0,41 1,17 0,37 1,71 1,73 0,39 0,19	1 1 1 1 1 1 1 1

<i>Eunotia</i> sp.							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1795	14,838	121,003	987	119,47	51,43	1
<i>Staurosira construens</i>	167	100,000	1,667	7770	12,95	5,57	1
<i>Stephanocostis chantaica</i>	10	0,424	23,802	65	1,55	0,67	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	32	14,838	2,157	3283	7,08	3,05	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	6	14,838	0,431	6637	2,86	1,23	1
<i>Ulnaria acus</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i>	12	14,838	0,809	630	0,51	0,22	1
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	10	100,000	0,100	2465	0,25	0,11	1
Gesamt			763,84		232,30	100,00	
			10³ L⁻¹		0,232	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: TRA2019-02_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						4	3
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	1	2					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	1	4					
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*					1	9	1
<i>Cyclotella</i> cf. <i>radiosa</i>	R0051			1	8	5		
<i>Cyclotella</i> sp.	R0053	7						
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	8						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			2	15	8	2	
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					6	3	
Summe Schalen pro Größenklasse		17	6	3	23	20	18	4
Gesamtsumme Schalen		91						
Anteil zentraler Diatomeen am Gesamt-Biovolumen		10,72 %						

Anmerkungen:

Die Artbestimmung zentraler 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 eingestuft sind, wird der in dieser Liste verwendete Name beibehalten.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuften *C. intermedia*.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2019

Traunsee 2019-08-26

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2019-03
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-08-26	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			
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] 7,2
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	TRA2019-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2020-01-31	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2019-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2020-01-31	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	157 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
TRA2019-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	18 F	21 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2019-03_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: TRA2019-03

TRA2019-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria <i>Anabaena flos-aquae</i> <i>Chroococcus limneticus</i> <i>Chroococcus minutus</i> <i>Snowella lacustris</i>	2	100,000	0,020	1585	0,03	0,01	1
Chlorophyceae <i>Coelastrum cf. astroideum</i> <i>Coelastrum microporum</i> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Oocystis sp.</i> <i>Pediastrum boryanum</i> <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> <i>Scenedesmus sp.</i> <i>Sphaerocystis schroeteri</i> <i>Tetrachlorella alternans</i>							
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i> <i>Staurastrum avicula</i> <i>Staurastrum cingulum</i>	8 4	14,838 100,000	0,539 0,040	2790 6944	1,50 0,28	0,43 0,08	1 1
Xanthophyceae <i>Gloeobotrys limneticus</i>							
Chrysophyceae <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Mallomonas elongata</i> <i>Mallomonas sp.</i>	165 2 7	1,231 14,838 1,231	134,011 0,135 5,685	201 2620 943	26,91 0,35 5,36	7,66 0,10 1,53	1 1 1
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>	40	0,556	71,963	47	3,36	0,96	1
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Peridinium umbonatum - complex</i>	60 10 7	100,000 14,838 14,838	0,600 0,674 0,472	44132 10135 3178	26,48 6,83 1,50	7,54 1,95 0,43	1 1 1
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	73 221 30	14,838 0,556 0,556	4,920 397,593 53,972	1696 75 297	8,34 29,86 16,01	2,38 8,50 4,56	1 1 1
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i>	1432	14,838	96,508	486	46,91	13,36	1

<i>Cyclotella bodanica</i>							
<i>Cyclotella intermedia + bodanica</i>	15	100,000	0,150	27273	4,09	1,17	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>							
<i>Cyclotella + Stephanodiscus sp. 20-25 µm</i>	23	14,838	1,550	2512	3,89	1,11	1
<i>Cyclotella sp. 6-10 µm</i>	22	0,556	39,579	108	4,26	1,21	1
<i>Diatoma tenuis</i>	46	14,838	3,100	1910	5,92	1,69	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	2114	14,838	142,446	958	136,51	38,88	1
<i>Nitzschia acicularis</i>							
<i>Stephanodiscus sp.</i>							
<i>Ulnaria acus</i>	4	14,838	0,270	1935	0,52	0,15	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	43	1,231	34,924	630	21,99	6,26	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	7	100,000	0,070	2973	0,21	0,06	1
Gesamt			989,22		351,12	100,00	
			10³ L⁻¹		0,351	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: TRA2019-03_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im August bei 3,5 % - 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 2019

Traunsee 2019-11-25

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2019-04
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
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	2019-11-25	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]
			9,4
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	TRA2019-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2020-02-01	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2019-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2020-02-01	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	67 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
TRA2019-04	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	28 F	18, 21 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2019-04_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: TRA2019-04

TRA2019-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]	Quellen Volumen**
Cyanobacteria <i>Aphanothece clathrata</i> <i>Chroococcus limneticus</i> <i>Chroococcus minutus</i> <i>Oscillatoria sp.</i> <i>Planktothrix rubescens</i> <i>Snowella lacustris</i>	6	100,000	0,060	2062	0,12	0,13	1
Chlorophyceae <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Koliella sp.</i> <i>Scenedesmus sp.</i>							
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3328	0,67	0,72	1
Chrysophyceae <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Mallomonas akrokomos</i> <i>Mallomonas sp.</i>							
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>	33	0,556	59,369	46	2,71	2,91	1
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i>	2 21	100,000 100,000	0,020 0,210	50568 9069	1,01 1,90	1,09 2,05	1 1
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Plagioselmis nannoplantica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	7 135 162 28	14,838 14,838	0,472 9,098 340,023 58,769	2536 1840 90 334	1,20 16,74 30,62 19,63	1,29 17,99 32,91 21,10	1 1 1 1
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella cf. atomus</i> <i>Cyclotella bodanica</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella distinguenda</i> <i>Cyclotella intermedia</i> <i>Cyclotella kuetzingiana</i> <i>Cyclotella ocellata</i>	352 4 9 9 0,2 1 1 0,4	100,000 0,476 100,000 0,476 14,838 14,838 14,838 14,838	3,520 7,556 0,090 18,890 0,013 0,081 0,040 0,027	460 52 12063 180 2512 7131 3989 1635	1,62 0,39 1,09 3,39 0,03 0,58 0,16 0,04	1,74 0,42 1,17 3,64 0,04 0,62 0,17 0,05	1 1 1 1 1 1 1 1

<i>Cyclotella radiosa</i>							
<i>Diatoma ehrenbergii</i>							
<i>Diatoma tenuis</i>	18	100,000	0,180	1843	0,33	0,36	1
<i>Diatoma vulgare</i>	5	100,000	0,050	1251	0,06	0,07	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	883	100,000	8,831	708	6,25	6,72	1
<i>Nitzschia sigmoidea</i>							
<i>Stephanocostis chantaica</i>	3	0,476	5,667	49	0,28	0,30	1
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	7	14,838	0,485	2910	1,41	1,52	1
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	3	0,476	5,667	311	1,76	1,89	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	0,4	14,838	0,027	9086	0,24	0,26	1
<i>Ulnaria delicatissima</i>	23	14,838	1,550	314	0,49	0,52	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	8	100,000	0,080	3868	0,31	0,33	1
Gesamt			520,98		93,06	100,00	
			10³ L⁻¹		0,093	%	
					mm³ L⁻¹		

** 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: TRA2019-04_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039	5						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						6	3
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	6	4	2				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196				1			
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*				1	5		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				1	2		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048			1	2			
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	4						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				6	2		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		3					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					1	1	
Summe Schalen pro Größenklasse		15	7	3	11	10	7	3
Gesamtsumme Schalen					56			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					10,08 %			

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.

*So in obiger Tabelle *Cyclotella bodanica* (Rebecca ID!) an Stelle der als Synonym eingestuften *C. intermedia*.

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*, *Pliocaeenicus*, *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 Aulacoseiraceae. 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 – 2018 (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.

Schaffner 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.

Schaffner 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.

Jersabek C. D. 2019: 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. Arnsdorf, 201 S.