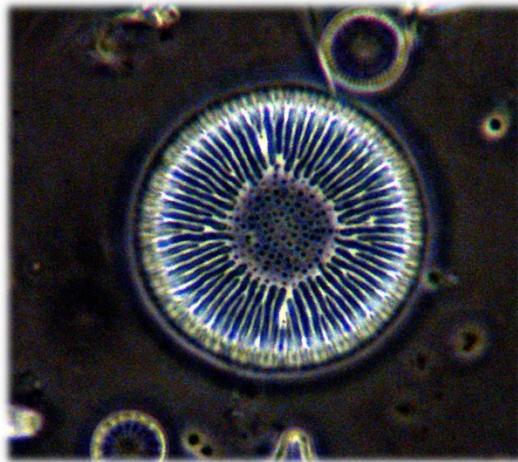


ÖKOLOGISCHER ZUSTAND DER SEEN IM LAND OBERÖSTERREICH

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

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



Das Jahr 2020, mit Dreijahresmitteln seit 2018

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

Dr. Christian D. Jersabek



Arnsdorf, 16. Juli 2021

Cover: *Cyclotella cf. intermedia* (Manguin), Traunsee, April 2020; © C. D. Jersabek

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 2020.....	10
3.1.1. Taxonomische Zusammensetzung der Artengemeinschaften	13
3.1.2. Taxonomische Zusammensetzung nach Algenklassen.....	18
3.2. Vergleich mit den Vorjahren	19
4. ATTERSEE.....	23
4.1. Gutachten Phytoplankton	23
4.2. Ergebnistabellen.....	25
4.3. Grafische Darstellungen	32
Prüfbericht.....	34
Attersee 2020-03-04	34
Attersee 2020-06-03	39
Attersee 2020-08-12	44
Attersee 2020-11-16	49
5. HALLSTÄTTER SEE	54
5.1. Gutachten Phytoplankton	54
5.2. Ergebnistabellen.....	56
5.3. Grafische Darstellungen	61
Prüfbericht.....	63
Hallstätter See 2020-04-22.....	63
Hallstätter See 2020-06-17.....	67
Hallstätter See 2020-08-10.....	71
Hallstätter See 2020-11-09.....	75
6. IRRSEE	79

6.1. Gutachten Phytoplankton	79
6.2. Ergebnistabellen.....	81
6.3. Grafische Darstellungen	87
Prüfbericht.....	89
Irrsee 2020-04-15	89
Irrsee 2020-06-15	93
Irrsee 2020-08-03	97
Irrsee 2020-11-04	102
7. M O N D S E E.....	106
7.1. Gutachten Phytoplankton	106
7.2. Ergebnistabellen.....	109
7.3. Grafische Darstellungen	116
Prüfbericht.....	118
Mondsee 2020-01-08	118
Mondsee 2020-02-17	123
Mondsee 2020-03-09	127
Mondsee 2020-04-20	131
Mondsee 2020-05-13	136
Mondsee 2020-06-08	141
Mondsee 2020-07-01	145
Mondsee 2020-08-05	149
Mondsee 2020-09-09	153
Mondsee 2020-10-05	157
Mondsee 2020-11-02	161
Mondsee 2020-12-02	165
8. T R A U N S E E	169
8.1. Gutachten Phytoplankton	169
8.2. Ergebnistabellen.....	171
8.3. Grafische Darstellungen	177
Prüfbericht.....	179
Traunsee 2020-04-27	179
Traunsee 2020-06-23	183

Traunsee 2020-08-26	187
Traunsee 2020-11-18	192
9. Quellenangabe.....	196
GZÜV - Ergebnisberichte, 2007 – 2019	197

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. Erneue- rungszeit (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 2020 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 Sommerstagnation (Juni), 3) Höhepunkt Sommerstagnation (August) und 4) Herbstzirkulation

(November). Einer intensiveren Beprobung unterlag in den vergangenen Jahren und zuletzt auch 2020 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 (Biomassedominanz) quantitativ bedeutsamer Arten werden folgende Kategorien unterschieden: eudominant: > 10% Biovolumensanteil, dominant: 5–10 %, subdominant: 2–5%. Taxa mit geringeren Anteilen (rezedent: 1–2 %, subrezedent <1%) können ausnahmsweise Bewertungsrelevanz erlangen, sofern ihnen ein hohes trophisches Indikationsgewicht zugewiesen wird (Brettum-Index!).

Indikator-Arten für den trophischen Zustand eines Gewässers, die als solche auch mit den entsprechenden Brettum-Scores im Bewertungsschema gelistet sind, werden im Text mit [] wie folgt als solche hervorgehoben: [o] oligotroph, [om] oligo-mesotroph, [m] mesotroph, [me] meso-eutroph, [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 2020

(Tab. 4)

Table 4: Ökologische Zustandsklassen an den einzelnen Probenahmeterminen 2020 für alle Oberösterreichischen GZÜV-Seen, mit Jahres- und Dreijahres-Mittelwerten

ÖKOLOGISCHER ZUSTAND												
Oberösterreichische Seen 2020												
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												
04.03.2020	0,09	4,57	0,60	1,00	0,86	1,00	0,931		sehr gut			
03.06.2020	0,34	5,09	1,30	0,86	0,98	1,00	0,955		sehr gut			
12.08.2020	0,30	4,15	1,50	0,92	0,77	1,00	0,865		sehr gut			
16.11.2020	0,15	4,83	1,80	1,00	0,92	0,96	0,950		sehr gut			
	0,22	4,66	1,30	1,00	0,88	1,00	0,941	0,950		sehr gut	sehr gut	
HALLSTÄTTER SEE												
22.04.2020	0,08	3,48	1,20	1,00	0,61	1,00	0,803		sehr gut			
17.06.2020	0,15	3,96	1,30	1,00	0,71	1,00	0,855		sehr gut			
10.08.2020	0,07	3,74	0,90	1,00	0,66	1,00	0,831		sehr gut			
09.11.2020	0,09	4,60	0,80	1,00	0,85	1,00	0,925		sehr gut			
	0,10	3,95	1,05	1,00	0,71	1,00	0,853	0,875		sehr gut	sehr gut	
IRRSEE												
15.04.2020	0,64	4,61	2,80	0,96	1,00	1,00	0,991		sehr gut			
15.06.2020	0,44	3,72	2,10	1,00	0,87	1,00	0,935		sehr gut			
03.08.2020	0,44	4,12	2,30	1,00	1,00	1,00	1,000		sehr gut			
04.11.2020	1,10	4,30	2,70	0,75	1,00	1,00	0,938		sehr gut			
	0,65	4,19	2,48	0,95	1,00	1,00	0,988	0,965		sehr gut	sehr gut	
MONDSEE												
08.01.2020	0,40	3,76	2,10	0,81	0,68	0,87	0,761		gut			
17.02.2020	0,48	3,51	3,10	0,76	0,63	0,70	0,677		gut			
09.03.2020	6,15	3,92	5,40	0,20	0,72	0,51	0,536		mäßig			
20.04.2020	0,80	3,85	3,70	0,64	0,70	0,64	0,669		gut			
13.05.2020	0,72	3,88	3,00	0,65	0,71	0,71	0,695		gut			
08.06.2020	0,81	3,99	3,90	0,63	0,73	0,62	0,681		gut			
01.07.2020	0,57	3,79	3,30	0,71	0,69	0,68	0,691		gut			
05.08.2020	0,78	3,77	2,70	0,64	0,68	0,75	0,690		gut			
09.09.2020	0,57	3,51	3,00	0,71	0,63	0,71	0,667		gut			
05.10.2020	0,77	3,53	3,40	0,64	0,63	0,67	0,643		gut			
02.11.2020	0,94	3,41	4,60	0,61	0,60	0,57	0,595		mäßig			
02.12.2020	0,87	3,71	5,20	0,62	0,67	0,52	0,620		gut			
	1,156	3,72	3,62	0,56	0,67	0,65	0,637	0,672		gut	gut	
TRAUNSEE												
27.04.2020	0,07	4,18	1,20	1,00	0,76	1,00	0,878		sehr gut			
23.06.2020	0,48	3,96	1,40	0,69	0,71	1,00	0,778		gut			
26.08.2020	0,12	3,62	0,90	1,00	0,63	1,00	0,817		sehr gut			
18.11.2020	0,07	2,95	0,90	1,00	0,49	1,00	0,745		gut			
	0,19	3,68	1,10	1,00	0,65	1,00	0,824	0,824		sehr gut	sehr gut	

Jahres- und Dreijahresmittel

Wie bereits in den Vorjahren, konnten mit Ausnahme des Mondsees alle GZÜV-Seen auch 2020 wieder mit „sehr gutem“ ökologischem Zustand klassifiziert werden. **Attersee**, **Hallstätter See** und **Irrsee** blieben dabei ganzjährig „sehr gut“, der **Traunsee** wurde hingegen im Frühsommer und im Spätherbst nur mit „gut“ beurteilt. Im Jahresmittel schnitt der Traunsee daher mit im unteren Bereich „sehr gut“ (Gesamt-EQR = 0,824) ab, typischerweise aufgrund signifikanter Abweichungen im zu erwartenden Spektrum der trophisch eingestuftten Arten. Annähernd dem (idealisierten) Sollzustand entsprachen Attersee (Gesamt-EQR = 0,950) und Irrsee (Gesamt-EQR = 0,965) (Tab. 4). Einem nur „guten“ Zustand, mit der seit 2012 niedrigsten Gesamt-EQR von 0,64, entsprach auch 2020 der **Mondsee**. Dabei schwankte der See an den Einzelterminen zwischen nur „mäßigen“ Zustand zu Beginn der Zirkulationsperioden im März und November, sowie „gut“ während der anderen Monate. Dies wurde stets sowohl durch die quantitativen Parameter (BV, Chl-a) als auch durch die Zusammensetzung trophisch eingestufte Arten (Brettum-Index) bestätigt.

Wie für den **Traunsee** schon mehrfach beobachtet (vgl. auch Gutachten von 2019), ergibt sich hier eine methodische Schwäche in der Beurteilung aufgrund häufiger Dominanz trophisch nicht eingestufte Arten. Trophische Indikatorarten spielen hier also meist eine deutlich geringere Rolle als in den übrigen Seen. So waren es 2020 nur 11,9 % des Biovolumens, die für die Berechnung des Brettum-Index verwendet werden konnten! Daraus erklärt sich wohl z. T. auch die Diskrepanz in der Beurteilung des Sees bei alleiniger Betrachtung nur quantitativer (bestmöglich „sehr gut“) bzw. qualitativer („gut“ auf niedrigem Niveau) Kriterien.

Weitgehende Übereinstimmung zwischen dem Jahresmittel 2020 und dem Dreijahresmittel seit 2018 gab es für alle Seen, wobei die stärkste Abweichung nach unten im **Mondsee** zu verzeichnen war. Hier lässt sich ein seit 2017 kontinuierlich abnehmender Trend verzeichnen, von Gesamt-EQR 0,74 auf 0,64. Damit hat sich der See von damals stabil „gutem“ Zustand, heute der Klassengrenze zu „mäßig“ genähert.

Verglichen mit dem langjährigen Mittel, schnitten alle Seen 2020 leicht verbessert ab (Tab. 6), wiederum ausgenommen der **Mondsee**, der mit EQR = 0,64 auch unter dem langjährigen Mittel 2007 – 2020 (EQR = 0,66) lag.

Zustandsklasse „sehr gut“

Irrsee – Gesamt – EQR 0,99:

Im Jahresmittel ergeben Brettum-Wert und Chlorophyll-a Konzentration mit jeweils nEQR 1,0 die bestmögliche Beurteilung, während ein im Vergleich zum Referenzzustand leicht überhöhter Algenbestand im Spätherbst die im Jahresmittel mit 0,95 leicht erniedrigte nEQR_{B.I.} verschuldete (Tab. 4). Ausschlaggebend dafür war eine überoptimale Entfaltung der Kieselalge *Fragilaria crotonensis* [-] im November, als diese mengenmäßig bereits allein das Referenzvolumen deutlich übertraf [Tab. 8.2.4.].

Sowohl nach quantitativen ($nEQR_{BV} = 0,95$ und $nEQR_{Chl-a} = 1,0$) als auch nach qualitativen ($nEQR_{B.I.} = 1,0$) Kriterien war der Irrsee damit im Jahr 2020 weitgehend leitbildkonform.

Attersee – Gesamt – EQR 0,94:

Sowohl Biovolumen als auch Chlorophyll-a-Gehalt ergaben für 2020 mit EQR 1,0 jeweils leitbildkonforme Bedingungen im Attersee. „Sehr gut“ auf hohem Niveau (EQR = 0,88) ergab auch das Artenspektrum, das allerdings zwischen den Terminen erhebliche Schwankungen zeigte. Dabei ist neben dem Auftreten der als meso-eutroph eingestuften Kieselalgen *Stephanodiscus neoastraea* [me] und *Cyclotella radiosa* [me] in mäßiger Anzahl v. a. das Auftreten des Eutrophie-Zeigers *Aphanizomenon flosaquae* [e] in geringer Dichte nennenswert, mit der Konsequenz einer nur „guten“ Einstufung bei alleiniger Betrachtung des Brettum-Index im August ($nEQR_{B.I.} = 0,77$; Tab.4).

Ganzjährig leitbildkonform geringe Algenmengen und damit „sehr guter“ ökologischer Zustand, allerdings mit erheblich fluktuierendem Brettum-Index aufgrund zeitweise signifikanter Anteile von als „höhere Nährstoffkonzentrationen bevorzugend“ eingestuften Arten.

Hallstätter See – Gesamt –EQR 0,85:

Im produktionsärmsten aller GZÜV-Seen lagen sowohl Algenmengen als auch gemessenes Chlorophyll-a stets erheblich unter den jeweiligen Referenzwerten, daher quantitativ ökologischer Bestzustand! Es fällt jedoch auch 2020 wieder die für den Hallstätter See vergleichsweise starke Präsenz meso- bis meso-eutroph oder sogar eutroph eingestufte Arten auf. Geringe Mengen von im höheren Trophie-Bereich beistuernder Taxa, wie *Stephanodiscus neoastraea* [me], *S. minutulus* [e], *Diatoma ehrenbergii* [e], *Planktothrix rubescens* [me], sowie *Staurastrum cingulum* [e], fallen hier bei hoher Dominanz trophisch nicht eingestufte Arten (Cryptoflagellaten!) besonders ins Gewicht, mit der Konsequenz eines zeitweise stark erniedrigten Brettum-Index (Tab. 4).

Im Jahresmittel 2020 „sehr guter“ ökologischer Zustand auf niedrigem Niveau, bei ganzjährig sehr geringen Algenmengen, aber schwankendem Brettum-Index aufgrund meso- bis meso-eutroph eingestufte Arten ($nEQR_{B.I.} 0,61 – 0,85$).

Traunsee – Gesamt – EQR 0,82:

Ausgenommen den Frühsommer, als aufgrund einer starken Entfaltung der Kieselalgen *Fragilaria crotonensis* [-] und *Asterionella formosa* [-] die $nEQR_{BV}$ in den mittleren „guten“ Bereich abrutschte, blieb im Traunsee das Biovolumen ganzjährig leitbildkonform gering und im Jahresmittel spiegelten sowohl Biovolumen als auch Chlorophyll-a dem Referenzzustand entsprechend „sehr gute“ Bedingungen wider. Ganz im Gegensatz dazu wich die Artenzusammensetzung regelmäßig vom trophischen Leitbild ab, mit einer zwischen nur „mäßigen“ (0,49) bis „guten“ (0,76) Bedingungen indizierenden $nEQR_{B.I.}$. Der Effekt trophisch

ungünstig eingestufte Taxa (*Diatoma ehrenbergii* [e], *Stephanodiscus neoastraea* [me], *Cryptomonas curvata* [me], *Chrysochromulina parva* [me]) wurde durch den insgesamt geringen Anteil des vom Brettum-Index erfassten Gesamt-Biovolumens (11,9 %) erheblich verstärkt. Insgesamt ergab sich im Jahresmittel aber dennoch ein „sehr guter“ ökologischer Zustand, wenngleich auf niedrigem Niveau.

Bei erheblich vom Referenzzustand abweichender Artenzusammensetzung zwischen „gutem“ und „sehr gutem“ ökologischem Zustand schwankend, aufgrund der im Jahresmittel geringen Algenmengen aber dennoch insgesamt „sehr gut“ auf niedrigem Niveau ($EQR_{\text{Gesamt}} = 0,824$).

Zustandsklasse „gut“

Mondsee – Gesamt – EQR 0,64:

Bei im Vergleich zu den Vorjahren abnehmender Tendenz, auch 2020 wieder nur „guter“ ökologischer Zustand des Mondsees, diesmal nahe an der Klassengrenze zu „mäßigen“ Bedingungen. Fast ganzjährig bestätigten dies sowohl Algenmengen (Biovolumen sowie Chlorophyll-Gehalt) als auch der Brettum-Index. An keinem der (monatlichen) Termine näherte sich der See dem Sollzustand. An zwei Terminen, jeweils gegen Ende der Stagnationsperioden im März und November, entsprach er nur einem „mäßigen“ Zustand (Tab. 4). Im ersten Fall war dies auf eine spätwinterliche Massenentwicklung von *Aulacoseira subarctica* [om] (> 20-facher Referenzwert!) zurückzuführen ($nEQR_{\text{BV}} = 0,20$), während das herbstliche Abrutschen in den nur „mäßigen“ Zustand von allen Parametern sehr einheitlich bestätigt wurde ($nEQR_{\text{BV, B.I., Chl-a}} = 0,57 - 0,61$).

Sowohl mengenmäßig, als auch hinsichtlich der gemäß Leitbild zu erwartenden Artenzusammensetzung, wich das Phytoplankton fast ganzjährig erheblich vom Referenzzustand ab. Dabei schwankte der See zwischen „gutem“ und nur „mäßigem“ Zustand, mit schwach „gut“ im Jahresmittel ($EQR_{\text{Gesamt}} = 0,637$).

3.1.1. Taxonomische Zusammensetzung der Artengemeinschaften

(Tab. 4.2.4. – 8.2.4)

Ein quantitativer Vergleich der Artenvielfalt im Algen- und Cyanobakterienplankton der Oberösterreichischen GZÜV-Seen fällt 2020 sehr ähnlich aus wie in den Jahren zuvor: wiederum wurde im **Mondsee** mit 104 Arten die höchste Diversität festgestellt, hier allerdings an 12 Terminen im Vergleich zu den jeweils nur 4 Terminen in den anderen Seen. Die höchste Artenzahl an einem Einzeltermin wurde hingegen im **Attersee** mit 62 Taxa im November festgestellt, verglichen mit 54 im Mondsee. Ähnlich divers auch der **Irrsee** (Gesamt 81/54 im August), gefolgt vom **Traunsee** (75/49). Das gewohnt artenärmste Gewässer war wiederum der **Hallstätter See** mit insgesamt nur 52 Arten, bei maximal 35 Taxa an einem Einzeltermin (August). Bei sehr ähnlichen Artenzahlen und –spektren, fällt im Vergleich zum Vorjahr auf, dass

die höchsten Artenzahlen 2019 in allen Seen bereits z. Zt. der spätwinterlichen bis frühjährlichen Zirkulationsperiode erreicht wurden, 2020 hingegen überwiegend während der sommerlichen bis spätherbstlichen Stagnation. 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_{Brettum-Index}) und/oder aufgrund einer Tendenz anhaltend hohe Populationsdichten auszubilden (EQR_{Biovolumen}):

Cyanobacteria („Blualgen“)

Das quantitativ bedeutendste und am weitesten verbreitete Cyanobakterium war auch 2020 wieder *Planktothrix rubescens* [me], der in allen Seen und an allen Terminen im Plankton auftrat. Mit Ausnahme des **Traunsees** erreichte diese fädige Art in allen Seen zeitweise hohe bis eudominante Anteile und auch in den (ultra)oligotrophen Seen **Attersee** und **Hallstätter See** wurde die als meso-eutroph eingestufte Art mit > 6 % während der Frühjahrszirkulation mit hohem Anteil am Gesamt-Biovolumen angetroffen. Ganz vorrangig zu nennen ist *P. rubescens* allerdings für den **Mondsee**, in dem er ganzjährig mit fast stets eudominanten Anteilen (max. > 70 %) das Plankton beherrschte, ausgenommen während einer kurzfristigen Massenentwicklung der ebenfalls fädigen Kieselalge *Aulacoseira subarctica* [om] im März. Ebenso war diese potentiell toxische und zur Blütenbildung neigende Art im **Irrsee** ganzjährig von hervorragender Wichtigkeit, mit BV-Anteilen zwischen 5 und > 40 %.

Mengenmäßig wichtige und im trophischen Bewertungsschema gelistete Blualgen, mit Anteilen von > 3 % am Biovolumen, waren außerdem nur noch die (ebenfalls potentiell toxischen und zur Blütenbildung neigenden) *Anabaena*-Arten *A. spiroides* [m] (24,0 %) und *A. flosaquae* [me] (16,3 %) im spätherbstlich stagnierenden **Mondsee**, sowie *Aphanocapsa elachista* [e] (max. 11,9 %) und *Snowella lacustris* [m] (9,5 %) im Spätsommer und Herbst, ebenfalls im **Mondsee**. Ansonsten wurden 2020 in keinem weiteren der untersuchten GZÜV-Seen planktische Cyanobakterien in vergleichbarer Dichte quantifiziert.

Kieselalgen (Bacillariophyceae)

Als Charakterart im Nanoplankton unserer großen Seen kommt *Cyclotella cyclopuncta* [o] ganz besondere Bedeutung zu: einerseits ist sie alljährlich in fast allen Seen quantitativ wichtig und jeweils an zumindest einem Termin dominant (> 5 % Biovolumensanteil) bis eudominant (> 10 %) vertreten, andererseits gilt sie als gewichtiger Indikator für Oligotrophie (< 8 µg Ptot L⁻¹) und beeinflusst damit die ökologische Zustandsbewertung über den Brettum-Index sehr positiv. Anteilmäßig am stärksten vertreten war die Art zur Zeit der Frühjahrszirkulation im **Irrsee**, als sie 29 % des gesamten Biovolumens beisteuerte. Auch im **Traunsee** (11,7 % Anteil) und **Mondsee** (10,2 %) dominierte *C. cyclopuncta* mit Beginn der ersten Zirkulationsperiode bzw. bei beginnender Sommerstagnation, während sie im **Attersee** ganzjährig mit Anteilen von 3,3 - 18,6

% bedeutsam war. Im **Hallstätter See** war sie 2020 mit stets < 2 % Anteil vergleichsweise unbedeutend, auch gemessen an den Populationsstärken dieser Art im Hallstätter See der Vorjahre.

Vorrangig für den **Mondsee** zu erwähnen ist die im oligo-mesotrophen Bereich als aussagekräftiger Indikator eingestufte fädige Kieselalge *Aulacoseira subarctica*. Nur hier erlangte diese Art, vorwiegend in den Wintermonaten und im Frühjahr, z. T. hochdominante Anteile von bis > 86 % (März). Auch im **Attersee** war *A. subarctica* ganzjährig präsent und zeitweise subdominant, bei max. 4,5 % Anteil im März. Mit geringeren Abundanzen wurde die Art im Frühjahr auch im **Irrsee** angetroffen, in **Hallstätter See** und **Traunsee** fehlte sie 2020 völlig.

Als einer der am weitesten verbreiteten Phytoplankter, war die centrische Kieselalge *Stephanodiscus neoastraea* [me] in allen Seen und an allen Terminen präsent. Die Beobachtungen der letzten Jahre weisen ihn als eine Charakterart v. a. des **Hallstätter Sees** und zuletzt auch des **Mondsees** aus, bei zeitweiliger Dominanz auch in den anderen L-AL3-Seen. Dabei erreichte die Art im Jahr 2020 die relativ höchsten Anteile im Spätwinter im **Mondsee** (26,6 % im Februar) bzw. um die Zeit der Frühjahrszirkulationen im **Hallstätter See** (18,4%) und **Traunsee** (10,2%). Nur subdominant, mit einem rel. Anteil von maximal 4,8 %, wurde *S. neoastraea* hingegen im sommerlichen **Attersee** quantifiziert und quantitativ weitgehend unbedeutend erschien er, trotz fast ganzjähriger Präsenz, im **Irrsee**. Für die Zustandsbeurteilung v. a. der oligotrophen Seen war diese Kieselalge aufgrund ihrer trophischen Einstufung im meso- bis meso-eutrophen Bereich von hervorragender Bedeutung und für den zumeist erniedrigten Brettum-Index zumindest mitverantwortlich. In den beobachteten Vorkommen und Populationsentwicklungen von *S. neoastraea* in oligotrophen Seen Oberösterreichs und Salzburgs (Jersabek, pers. Beob.) und seiner trophischen Einstufung im Bewertungsschema liegt eine deutliche Widersprüchlichkeit. Diese wurde in vorrangegangenen Gutachten bereits mehrfach hervorgehoben und diskutiert.

Cyclotella bodanica [o], eine weitere Zeigerart für Oligotrophie, dominierte während der ersten Jahreshälfte im **Attersee** und erlangte hier im Frühjahr eudominante Anteile von fast 20 % des Phytoplanktons. Ansonsten war die Art 2020 nur noch im **Hallstätter See** von quantitativer Signifikanz und mit knapp 4 % des Biovolumens während der Frühjahrszirkulation subdominant neben als meso-bis meso-eutroph eingestuften Zeigerarten (*S. neoastraea*, *P. rubescens*). In geringer Dichte fand sich *C. bodanica* aber über weite Teile des Jahres auch im Plankton des **Mondsees** und des **Traunsees**, aus dem **Irrsee** liegen nur Einzelfunde im Herbst vor.

Weitere Kieselalgen mit trophischer Bewertungsrelevanz, die aufgrund zumindest subdominanter Populationsdichten kurzfristig auch quantitative Bedeutung erlangten, waren *Stephanodiscus minutulus* [e] im **Mondsee** (3,5 %), **Hallstätter See** (3,4 %) und **Traunsee** (3,0 %), *Ulnaria delicatissima* var. *angustissima* [om] im **Mondsee** (3,7 %), sowie *Diatoma ehrenbergii* [e] im **Traunsee** (3,5 %). Bei *St. minutulus* und *D. ehrenbergii* handelt es sich um lt. Bewertungsschema als eutroph einzustufende Arten, hier auch in (ultra-)oligotrophen Gewässern, bei allerdings jeweils nur sehr niedrigen Gesamt-Algendichten während der kalten Jahreszeit (vor und während der Frühjahrszirkulation).

Unter den Kieselalgen-Arten die zwar keine Rückschlüsse auf die Gewässertrophie zulassen, denen allerdings aufgrund hoher Tendenz massive Populationsbestände aufzubauen z. T. erhebliche Bewertungsrelevanz zukommt, sind vorrangig *Fragilaria crotonensis* [-] und *Asterionella formosa* [-] zu nennen. Bei insgesamt weiter Verbreitung beider Arten, gilt dies 2020 für erstere v. a. für **Irrsee** und **Traunsee**, für letztere vorrangig für den Traunsee. Dabei war *F. crotonensis* zu 65,6 % verantwortlich für das stark überhöhte Biovolumen im **Irrsee** (knapp doppelter Referenzwert!) im November und dominierte die Art vom Frühsommer bis in den Spätherbst im **Traunsee**, mit 20,4 – 55,9 % Anteil am gesamten Phytoplankton. Dabei erreichten im Juni allein *F. crotonensis* und *A. formosa* zusammengerechnet den doppelten Referenzwert für das Biovolumen und waren damit primär verantwortlich für den nur „guten“ ökologischen Zustand des Traunsees im Frühsommer. Dominant trat *F. crotonensis* weiters auch im **Mondsee** (max. 11 % im Dezember), **Hallstätter See** (8,0 %, April) und im **Attersee** (max. 7,5 %, März) auf, *A. formosa* im **Mondsee** (max. 8,4 % im November), **Hallstätter See** (6,4 %, April) und im **Irrsee** (6,8 %, Juni). Ansonsten gab es keine weiteren nennenswerten Kieselalgen-Entfaltungen, ausgenommen vielleicht jene von *Stephanodiscus alpinus* [-] zur Zeit der Frühjahrszirkulation im Hallstätter See, mit 18,9 % Anteil, bei allerdings sehr geringem Gesamt-Biovolumen. Echte Massenentfaltungen von Kieselalgen gab es demnach im Jahr 2020 keine.

Panzerflagellaten (Dinophyceae)

In allen Seen von hervorragender quantitativer Bedeutung waren Dinophyceen, vornehmlich vertreten im Sommer und Herbst durch das wärmeliebende *Ceratium hirundinella* [-]. Dieser große Flagellat war in allen Seen zur Zeit der sommerlich/herbstlichen Stagnationsperiode z. T. hochdominant: so im **Mondsee** (11,7 – 40,1 % BV-Anteil von Juli – September), im **Attersee** (19,9 – 27,9 %, August – November), **Irrsee** (22,6 – 27,6 %, Juni – August), sowie im **Hallstätter See** (11,9 – 26,3 %, August – November). Lediglich im **Traunsee** wurde nur eine kurze und vergleichsweise geringe Eudominanz dieser Art, mit 11,4 % Anteil, im August beobachtet. In diesem See spielten 2020 Dinophyceen vergleichsweise die geringste Rolle, außer einem subdominanten Vorkommen von *Glenodinium* sp. [om] während der Frühjahrszirkulation, gab es keine weiteren nennenswerten Vorkommen von Arten dieser Gruppe. Im Sommerplankton des **Attersees** hingegen war neben *C. hirundinella*, auch *Ceratium cornutum* [-] als weitere Art dieser Gattung eudominant, gemeinsam mit *Peridinium willei* [om], womit allein diese drei Arten 55 % des im August gemessenen Biovolumens ausmachten. Letztlich war im herbstlichen Attersee mit der Oligotrophie anzeigenden Dinophyceae *Gymnodinium uberrimum* [o] eine weitere Art dieser Gruppe dominant. Diese Art war weiters nur noch im **Irrsee** häufig, mit 10,5 % BV-Anteil im Spätherbst und *P. willei* co-dominierte als weiterer Panzerflagellat neben *Ceratium* im Augustplankton des **Mondsees**. Ansonsten bleiben noch für den **Hallstätter See** die beiden subdominant bis dominanten Auftreten nicht näher bestimmter Arten von *Glenodinium* sp. [om] und *Gymnodinium* sp. [om] für den Sommer bzw. Spätherbst zu erwähnen. Beide Gattungen sind als solche als trophische „Zeiger“ im Bewertungsschema erfasst und demnach von Relevanz für den Brettum-Index.

Cryptoflagellaten (Cryptophyceae)

Mit den Gattungen *Cryptomonas*, *Plagioselmis* und *Rhodomonas* sind Cryptoflagellaten in allen Seen und zumeist ganzjährig von quantitativ signifikanter Bedeutung. Beim Vergleich mit anderen Algengruppen sollte neben den Dichten stets auch die hohe produktionsbiologische Relevanz dieser rasch-wüchsigen (Turnover!) Flagellaten im Auge behalten werden, die „standing crop“ in einem See also auch nach diesem Gesichtspunkt beurteilt werden. Die am stärksten von Cryptomonaden dominierten Gewässer waren auch 2020 wieder die auch am stärksten durchflossenen Seen: **Hallstätter See** und **Traunsee**. In beiden Seen konnten Vertreter aller genannten Gattungen zu allen Jahreszeiten z. T. sehr hohe Dominanzen erreichen. An fast allen Terminen eudominant (Biovolums-Anteil!) war der kleinste dieser Flagellaten, *Plagioselmis nannoplanctica* [-], mit 4,6 – 32,0 % im Traunsee und 10,0 – 27,0 % im Hallstätter See. Ebenso war in beiden Seen *Rhodomonas lens* [-] stets von hervorragender Bedeutung, mit bis zu 30,7 % Anteil im Traunsee und bis zu 18,0 % im Hallstätter See. In allen übrigen Seen trat *R. lens* deutlich weniger in Erscheinung, erreichte aber dennoch z. T. kurzfristig subdominante bis dominante Anteile, so im **Mondsee** mit bis zu 5,2 % während der Herbstzirkulation. *P. nannoplanctica* hingegen gedieh auch in allen anderen Gewässern mit meist hoher Populationsdichte und war auch hier zeitweise dominant bis eudominant: **Attersee** (max. 11,7 %, November), **Irrsee** (max. 9,7 %, Juni) und **Mondsee** (max. 5,1 %, Juni). Aus der Gattung *Cryptomonas* ist vorrangig *C. erosa* [-] hervorzuheben, der wie seine kleineren Verwandten in allen Seen außer dem **Attersee** an zumindest einem Termin auch eudominant (> 10 % Anteil) in Erscheinung trat, in **Hallstätter See** und **Traunsee** sogar mit bis über 20 %. Darüber hinaus war innerhalb der Gattung noch *C. curvata* [e] prägend im spätherbstlichen **Traunsee**-Plankton. Von quantitativ geringerer Bedeutung, wurde *C. rostratiformis* [e, als *C. curvata*] nur im **Mondsee** und **Irrsee** quantifiziert. In die Bewertung geht diese große Art ebenfalls als *C. curvata* ein, zu der sie häufig und so auch im Bewertungsschema, als synonym betrachtet wird. Damit beeinflusst diese Art die Beurteilung eines Sees sowohl über das trophische Indikationsgewicht (von *C. curvata*) als auch über das Biovolumen. *Cryptomonas marssonii* [-] war in allen Seen weitverbreitet, blieb quantitativ aber stets unauffällig, ausgenommen die subdominanten Entwicklungen im **Irrsee** (3,9 % BV-Anteil zu Beginn der Sommerstagnation) und **Mondsee** (max. 3,8 % im Herbst).

Goldalgen (Chrysophyceae)

Signifikante Goldalgenbestände in den Oberösterreichischen Seen waren im abgelaufenen Jahr zumeist auf die Gattung *Dinobryon* zurückzuführen. Hier fiel vorrangig *Dinobryon divergens* [-] auf, eine Art die zumeist ganzjährig in allen Seen gedeiht, mit Präferenz für die beginnende wärmere Jahreszeit bei maximalen Lichtverhältnissen. So wurde in allen Seen jeweils im Juni die für dieses Jahr maximale Populationsentwicklung von *D. divergens* beobachtet, bei z. T. sehr hoher Dominanz, immerhin 44,7 % und 43,6 % des gesamten Cyanobakterien- und Algenplanktons im **Attersee** bzw. **Hallstätter See**. Auch im frühlommerlichen **Mondsee** war diese kolonial-monadoide Goldalge mit 12,8 % BV-Anteil eudominant, nur subdominant mit 4,3 und 3,4 % hingegen im **Irrsee** bzw. **Traunsee**. Einzig im **Irrsee** war *Uroglena* sp. [om] die Goldalge mit dem zeitweise höchsten Anteil am Phytoplankton, so beobachtet mit 12,8 % im August und auch im **Attersee** erreichte *Uroglena* sp. kurzfristig, ebenfalls im August, leichte

Dominanz (5,2 %). Im Attersee gedieh außerdem während der Herbstzirkulation mit *Dinobryon bavaricum* [om] eine weitere *Dinobryon*-Art in nennenswerter Dichte, weitere Arten dieser Gattung waren zwar weit verbreitet (v.a. *D. sociale* [-], *D. sertularia* [me], *D. crenulatum* [om]) aber jeweils mit nur geringen Populationsdichten. Auffallend war, wie bereits im Vorjahr, die wiederum quantitativ geringe Bedeutung von *Mallomonas*-Arten. Zum Teil hohe Dominanzen v. a. von *M. caudata* [me] wurden in den Vorjahren immer wieder beobachtet.

Sonstige Algengruppen

Hohe Bestände von Arten aus weiteren Algengruppen waren in den untersuchten Seen 2020 selten, lediglich ein dominantes Auftreten (6,3 % BV-Anteil) der Haptophyceae *Chrysochromulina parva* [me] ist hier für den **Traunsee** im Sommer zu nennen. Anteile über drei Prozent des Biovolumens wurden ansonsten nur noch durch die Desmidiaceae (Zieralge) *Cosmarium depressum* [om] und die Xanthophyceae (Gelb-Grünalge) *Gloeobotrys limneticus* [-] mit 3,7 % und 3,4 % erreicht, jeweils im **Mondsee** zu Beginn bzw. am Ende der sommerlichen Stagnationsperiode.

3.1.2. Taxonomische Zusammensetzung nach Algenklassen

(Fig. 4.3. – 8.3.: Biovolumen Algenklassen [%])

Nach dem eher untypischen Jahr 2019, in dem nur der Traunsee im Jahresmittel Kieselalgen-dominiert war, prägten 2020 wieder zumeist genau diese das Bild in den Oberösterreichischen Seen. Die übliche Ausnahme blieb wieder der **Hallstätter See** als „Cryptomonaden-Gewässer“, in dem das Phytoplankton ganzjährig von kleinen Cryptoflagellaten beherrscht wurde. Im Jahresmittel betrug der Anteil dieser Gruppe hier 45,2 %, bei einem Diatomeen-Anteil von nur 18,7 %. Daneben waren im Hallstätter See als co-dominante Gruppen Dinophyceen und Chrysophyceen ähnlich abundant und erreichten im Jahresmittel fast idente Anteile von 15,9 bzw. 15,8 %. Noch höher als in den Jahren zuvor war zuletzt die Kieselalgen-Dominanz im **Traunsee** ausgeprägt, bei immerhin 65,9 % Diatomeen-Anteil. Dabei machten die zumeist trophisch gut eingestufteten centrischen Arten einen nur kleinen Anteil von < 10 % aus. Daneben blieben im Traunsee nur noch die Cryptophyceen mit > 21 % im Jahresmittel anteilmäßig relevant, alle anderen Algengruppen lagen bei 5 % und darunter, Cyanobakterien waren mit < 1 % relativ unbedeutend. Seiner Charakteristik als „Blualgen-See“ blieb der **Mondsee** aufgrund einer wiederum ganzjährigen *Planktothrix*-Dominanz treu. Mit „nur“ einem Drittel (33,0 %) Cyanobakterien-Anteil lag dieser aber deutlich unter den Vergleichswerten der Vorjahre. Damit waren diesmal Cyanobakterien im Mondsee nur co-dominant neben den Kieselalgen, die mit 45,5 % den im Jahresmittel mit Abstand höchsten Biovolumens-Anteil erreichten. Im Gegensatz zum *Fragilaria*-dominierten Traunsee, begründet sich die hohe Kieselalgen-Dominanz im Mondsee aber ganz überwiegend auf der Dominanz centrischer Arten, v. a. *Aulacoseira*, daneben aber auch Arten der Gattungen *Stephanodiscus* und *Cyclotella*, vorwiegend während der ersten Jahreshälfte. Mit dem Mondsee weitgehend vergleichbar war die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons im **Irrsee**: bei hoher Kieselalgen-Dominanz (46,0 %), stellen auch hier die Cyanobakterien den im Jahresmittel zweithöchsten Anteil (19,1 %),

ebenfalls verursacht durch ein ganzjähriges Vorherrschen von *P. rubescens*, bei Co-Dominanz allerdings auch der Panzerflagellaten (17,0 %). Dies steht in erheblichem Gegensatz zum Jahr davor, als Kieselalgen im Irrsee ungewöhnlich schwach entwickelt waren, mit nur 13,7 % Anteil im Jahresmittel. Als weiterer Unterschied im Artenspektrum der beiden Seen im Mondseeland sei hervorgehoben, dass im Irrsee centrische Arten den deutlich geringeren Anteil ausmachten, die Kieselalgen-Dominanz hingegen vorwiegend auf eine starke *Fragilaria*-Population zurückzuführen war. Dominierten im **Attersee** im Vorjahr noch Kieselalgen und Dinoflagellaten zu praktisch gleichen Teilen (jeweils ca. 40 %), so waren 2020 die Dinoflagellaten die im Jahresmittel stärkste Algengruppe, mit 35,2 % Anteil, vs. 28,8 % der Diatomeen. Daneben waren noch Goldalgen (21,2 %) co-dominant, stärker als in irgendeinem anderen See in diesem Jahr.

3.2. Vergleich mit den Vorjahren

Für das Jahr 2020 erfolgte die ökologische Beurteilung der Seen bereits zum achten 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 2020. Vergleiche dazu Tab. 5 unten und meine Vorjahresberichte seit 2016.

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 2013-2020				
0,97	0,90	0,95	0,71	0,87
Prozentuelle Zunahme des Gesamt-EQR				
11,6%	19,5%	5,8%	20,6%	20,8%

Tabelle 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	0,89	0,92	0,68	0,80
2020	0,94	0,85	0,99	0,64	0,82
	langjähriges Mittel				
<i>sehr gut</i>	0,92	0,84	0,93	0,66	0,80
<i>gut</i>	Dreijahresmittel 2016 - 2020				
<i>mäßig</i>	0,96	0,88	0,96	0,69	0,83

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.

Im Zeitraum 2007 bis 2020 wurden nur **Attersee** und **Irrsee** durchgehend mit „sehr gutem“ ökologischen Zustand beurteilt, das Dreijahresmittel seit 2017 entspricht mit jeweils $EQR = 0,96$ in beiden Fällen dabei auch annähernd dem Sollzustand. Wiederum eine weitgehend leitbildkonforme Beurteilung für den Attersee gab es 2020 mit einer Gesamt-EQR von 0,94, im Irrsee ergab Gesamt-EQR = 0,99 annähernd Idealzustand. Mit Ausnahme des **Mondsees** („Gut“), entsprechen somit 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 0,64 im unteren Bereich von „Gut“, **Traunsee** und **Hallstätter See** mit $EQR = 0,82$ bzw. 0,85 knapp an der Klassengrenze „Sehr gut“/„Gut“ (Tab. 6).

Der vergleichsweise stärkste Anstieg der EQR war mit 0,07 im **Irrsee** zu beobachten (von $EQR_{\text{Gesamt}} = 0,92$ auf $EQR_{\text{Gesamt}} = 0,99$). Dies bedeutete aber lediglich ein Wieder-Einpendeln beim bereits im Jahr 2018 gemessenen Wert ($EQR_{\text{Gesamt}} = 0,99$). Die starke Abnahme der EQR im Jahr 2019 ergab sich im Irrsee primär aus der damals im Vergleich zu den Jahren davor veränderten Dominanzstruktur im Phytoplankton, vor allem aus der Zunahme des meso-eutroph eingestuften *Planktothrix rubescens*, auf Kosten Oligotrophie zeigender centrischer Diatomeen. Vor allem *Cyclotella cyclopuncta* spielte 2019 eine vergleichsweise unwesentliche Rolle. Dieses Verhältnis verschob sich 2020 wieder zugunsten trophisch günstiger eingestufte centrischer Diatomeen (im Wesentlichen eben von *C. cyclopuncta*), bei insgesamt auch geringerem Biovolumen und Chlorophyll-a Gehalt im Jahresmittel 2020.

Mit $EQR_{\text{Gesamt}} = 0,82$ entsprach die Beurteilung des **Traunsees** 2020 weitgehend dem Dreijahresmittel und lag damit auch leicht über dem langjährigen Mittel (Tab. 6). Die trotz „sehr gut“ vergleichsweise ungünstige Gesamtbeurteilung, nahe an der Klassengrenze zu „Gut“, ungeachtet der auch im mehrjährigen Mittel fast stets geringen Algenmengen, kristallisiert sich als ein Charakteristikum des Traunsees heraus. Während der vergangenen Jahre lag dies unter anderem im stets unterdurchschnittlichen Anteil von für den Brettum-Index verwendbaren trophischen Indikatorarten begründet. Der $EQR_{\text{B.I.}}$ blieb dadurch labil und anfällig auf geringe Mengen trophisch ungünstig eingestufte Arten abträglich zu reagieren. Für die z. T. deutlichen Schwankungen der Jahresmittel der EQR_{Gesamt} , aber auch innerhalb eines Jahres, waren überwiegend Veränderungen innerhalb der Artenspektren ausschlaggebend, v. a. Verschiebungen in der Dominanzstruktur innerhalb der Diatomeen, wie Verlagerungen von centriscen zu pennaten Arten, bzw. von trophisch eingestufte zu im Bewertungsschema nicht erfassten Arten.

Der **Mondsee** war der einzige See der 2020 schlechter abschnitt als im langjährigen Mittel. Damit bestätigt sich 2020 der insgesamt abnehmende Trend und mit Gesamt-EQR = 0,637 ergab sich neuerlich der schlechteste Wert seit Beurteilung nach dem neuen Bewertungsschema 2013! Dies wurde an allen Terminen und durch alle Parameter in ähnlichem 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.

Mit den vergangenen Jahren weitgehend vergleichbar verhielten sich wiederum **Attersee** und **Hallstätter See**, obwohl die aktuellen Beurteilungen mit $EQR_{\text{Gesamt}} = 0,94$ und $EQR_{\text{Gesamt}} = 0,85$ den jeweils geringsten Wert seit Beurteilung nach dem neuen Bewertungsschema 2013 bedeuteten. Damit liegen beide Gewässer zwar besser als im langjährigen Mittel, aber leicht unter dem Dreijahresmittel. Wenn mal will, kann man für den Hallstätter See einen während der letzten Jahre leicht abnehmenden Trend herauslesen. Die Schwankungen zwischen den Jahren unterliegen aber keinem erkennbaren Trend und waren stets auf Unterschiede in der Dominanzstruktur des Planktons zurückzuführen. Je nach Auftreten von im Bewertungsschema trophisch ungünstig eingestufte Arten, wurde je nach deren Indikationsgewicht die $EQR_{\text{B.I.}}$ 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 $nEQR_{\text{BV}}$ und $nEQR_{\text{Chl-a}}$ mit dem bestmöglichen Wert (1,00) einen leitbildkonformen ökologischen Zustand.

4. ATTERSEE

4.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2020 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
04.03.2020	0,6	0,090	4,57
03.06.2020	1,3	0,345	5,09
12.08.2020	1,5	0,297	4,15
16.11.2020	1,8	0,151	4,83

*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	
2018	1,55	1,00	0,24	1,00	4,78	0,91	0,954	Sehr gut
2019	0,98	1,00	0,15	1,00	4,78	0,91	0,954	Sehr gut
2020	1,30	1,00	0,23	1,00	4,66	0,88	0,941	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,950	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2020 **Sehr gut**

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2018-2020) **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	2020/01	2020/02	2020/03	2020/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegende Prüfberichte				

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	1,30	1,31	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	0,23	1,00	0,88

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	4,66	0,90	0,88

Normierte EQR gesamt	0,941
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

4.2. Ergebnistabellen

Tab. 4.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

ATTERSEE 2020	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	04.03.	03.06.	12.08.	16.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Anabaena flos-aquae</i>				°	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>			0,87		0,22
<i>Aphanocapsa elachista</i>		2,41	°	°	0,60
<i>Aphanothece clathrata</i>		°	°	°	
<i>Chroococcus limneticus</i>				°	
<i>Chroococcus minutus</i>	°		°	°	
<i>Lemmermanniella sp.</i>		°		°	
<i>Planktothrix rubescens</i>	10,01	3,26	2,94	12,54	7,19
<i>Snowella lacustris</i>	0,17	°	°	0,07	0,06
Chlorophyceae					
<i>Ankyra sp.</i>			°		
<i>Botryococcus braunii</i>	1,66	3,99	0,84	1,38	1,97
<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>			°		
<i>Elakatothrix genevensis</i>		°	°	°	
<i>Elakatothrix sp.</i>			°		
<i>Koliella cf. longiseta</i>			°	°	
<i>Oocystis sp.</i>		°	°	°	
<i>Pediastrum boryanum</i>			°		
<i>Planctonema lauterbornii</i>			°	°	
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			°		
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>				0,22	0,06
<i>Tetraedron minimum</i>			°	°	
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	°	0,93			0,23
<i>Tetrastrum triangulare</i>			°		
Conjugatophyceae					
<i>Closterium acutum var. variabile</i>				°	
<i>Cosmarium depressum</i>	0,70	0,98	1,69	0,20	0,89
Euglenophyceae					
<i>Trachelomonas volvocina</i>	0,38				0,09
Xanthophyceae					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	°	°	°	°	
<i>Tetraedriella jovetii</i>	°				
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>		°	°	°	
<i>Dinobryon bavaricum</i>			0,35	7,81	2,04
<i>Dinobryon crenulatum</i>		°		°	
<i>Dinobryon cylindricum</i>		°	°		
<i>Dinobryon divergens</i>	0,21	154,17	11,11	2,62	42,03
<i>Dinobryon sertularia</i>	°		0,25	°	0,06

<i>Dinobryon sociale</i>		°	°	°	
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i>		°			
<i>Mallomonas elongata</i>		0,95	°		0,24
<i>Mallomonas sp.</i>	°		°		
<i>Uroglena sp.</i>		1,21	15,32	1,01	4,39
Haptophyceae					
<i>Chrysochromulina parva</i>	0,53			°	0,13
Dinophyceae					
<i>Ceratium cornutum</i>		0,63	52,63	0,63	13,47
<i>Ceratium hirundinella</i>	12,23	43,78	82,75	30,20	42,24
<i>Gymnodinium helveticum</i>	8,70	21,66	1,63	5,44	9,36
<i>Gymnodinium sp.</i>		0,76	1,99	°	0,69
<i>Gymnodinium uberrimum</i>			2,04	11,14	3,30
<i>Peridinium sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>		2,08	0,55		0,66
<i>Peridinium willei</i>	8,02	6,81	27,34	2,62	11,20
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas erosa</i>		6,33	2,43	3,50	3,06
<i>Cryptomonas marssonii</i>			3,50		0,88
<i>Cryptomonas sp.</i>	3,04	7,24		°	2,57
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	8,28	11,05	13,82	17,82	12,74
<i>Rhodomonas lens</i>				4,16	1,04
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes sp.</i>				°	
<i>Achnantheidium minutissima</i>				°	
<i>Asterionella formosa</i>	2,31	0,81	11,79	4,50	4,85
<i>Aulacoseira subarctica</i>	4,03	°	9,14	°	3,29
<i>Cyclotella cf. atomus</i>				0,55	0,14
<i>Cyclotella bodanica</i>	17,73	24,24	1,65		10,90
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	0,16				0,04
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	2,94	36,59	23,44	28,29	22,81
<i>Cyclotella distinguenda</i>	0,03	2,86	0,21	0,02	0,78
<i>Cyclotella intermedia</i>		°	0,63	0,54	0,29
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	°	°			
<i>Cyclotella ocellata</i>	0,26	1,36	4,97	0,12	1,68
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,48	4,36	3,91	0,81	2,39
<i>Cyclotella sp.</i>	3,82	4,52	°	2,27	2,65
<i>Cymatopleura elliptica</i>	1,18				0,29
<i>Cymatopleura solea</i>	°	°	0,26		0,07
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	°			0,93	0,23
<i>Discostella glomerata</i>	0,20			0,82	0,25
<i>Epithemia sp.</i>				°	
<i>Eunotia sp.</i>			°		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	6,72	22,31	0,36	0,17	7,39
<i>Gyrosigma sp.</i>	°				
<i>Nitzschia sigmoidea</i>				°	
<i>Nitzschia sp.</i>				°	
<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,06			0,08	0,03
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,22	0,14	0,92	2,87	1,04

<i>Stephanodiscus minutulus</i>	0,64	°			0,16
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	2,06	0,60	14,20	0,50	4,34
<i>Ulnaria acus</i>				°	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	0,06			6,40	1,61
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	1,19	0,09	0,70	0,97	0,74
<i>Ulnaria ulna</i>	0,38	0,19	°	°	0,14
Picoplankton < 5 µm					
Picoplankton indet.			4,15	5,64	2,45
Frischgewicht tot. (µg/l)	98,4	366,3	298,4	156,8	230,0
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,098	0,366	0,298	0,157	0,230
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,090	0,345	0,297	0,151	0,221
1000 µg/l = 1 mm ³ /l					
Chlorophyll-a [µg/l]	0,6	1,3	1,5	1,8	1,30
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	0,61	0,35	0,50	1,15	0,65
Anzahl Taxa / Termin	42	46	57	62	
Anzahl Taxa insgesamt					86

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 2020	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	04.03.	03.06.	12.08.	16.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	32,62	74,67	59,08	36,88	50,81
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	11,84	23,40	13,12	12,97	15,33
<i>Chlorophyceae</i>	1,66	4,92	0,84	1,61	2,26
<i>Chrysophyceae</i>	0,21	156,34	27,03	11,45	48,76
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>	0,70	0,98	1,69	0,20	0,89
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	11,32	24,62	19,75	25,47	20,29
<i>Cyanobacteria coccal</i>	0,17	2,41		0,07	0,66
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	10,01	3,26	3,81	12,54	7,40
<i>Dinophyceae</i>	28,94	75,73	168,93	50,03	80,91
<i>Euglenophyceae</i>	0,38				0,09
<i>Haptophyceae</i>	0,53				0,13
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>					
<i>Phytoplankton indet.</i>			4,15	5,64	2,45
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	98,4	366,3	298,4	156,8	230,0
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,098	0,366	0,298	0,157	0,230
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,090	0,345	0,297	0,151	0,221
1000 $\mu\text{g/l}$ = 1 mm^3/l					

Tab. 4.2.3. Brettum Scores:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2020 im Attersee quantifizierte Taxa

ATTERSEE 2020 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 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>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2	2	3	1	1	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cryptomonas sp.</i>	R1394						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039						
<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 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>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184				3	7	
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	3	3	2	2		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sertularia</i>	R1081		1	1	5	3	
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	6	3	1			
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	1	6	2	1		
<i>Mallomonas 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>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736			2	5	2	1
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<i>Snowella lacustris</i>	R1510		1	4	4	1	
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075						

<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082				3	4	3
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996				2	7	1
<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776			1	4	5	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175						
<i>Uroglena sp.</i>	R1151		3	3	3	1	

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	60,0
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	35,9

Tab. 4.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Attersee 2020

ATTERSEE 2020 Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
März			[mm³ L⁻¹]						[%]
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0177	7	3					19,77%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0100	1	1	3	4	1		11,16%
<i>Peridinium willei</i>	R1704	0,0080	1	4	2	1	1	1	8,94%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0040		1	8	1			4,49%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0029	7	3					3,27%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0122							13,63%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0083							9,23%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0067							7,49%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0038							4,26%
<i>Cryptomonas sp.</i>	R1394	0,0030							3,39%
Juni									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0366	7	3					10,62%
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0242	7	3					7,03%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,1542							44,73%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0438							12,70%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0223							6,47%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0110							3,21%
August									
<i>Peridinium willei</i>	R1704	0,0273	1	4	2	1	1	1	9,21%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0187	7	3					7,90%
<i>Uroglena sp.</i>	R1151	0,0153		3	3	3	1		5,16%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0142		1	2	4	3		4,79%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0091		1	8	1			3,08%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0827							27,88%
<i>Ceratium cornutum</i>	R1670	0,0526							17,73%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0138							4,66%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0118							3,97%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0111							3,74%
November									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0283	7	3					18,63%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0125	1	1	3	4	1		8,26%
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	0,0111	1	6	2	1			7,34%
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	0,0078	3	3	2	2			5,15%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0302							19,89%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0178							11,74%
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173	0,0064							4,21%
Picoplankton indet.	R2617	0,0056							3,71%

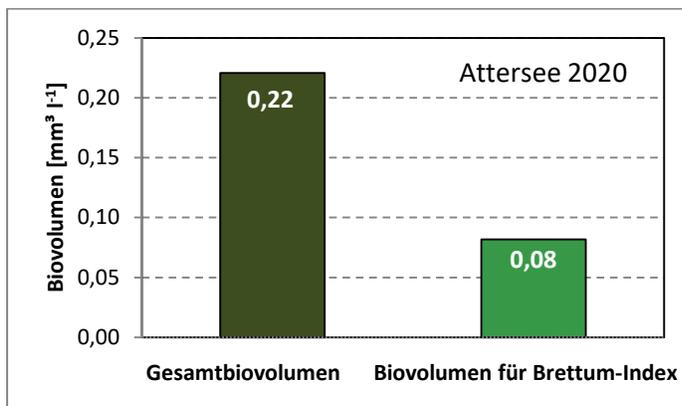
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

4.3. Grafische Darstellungen

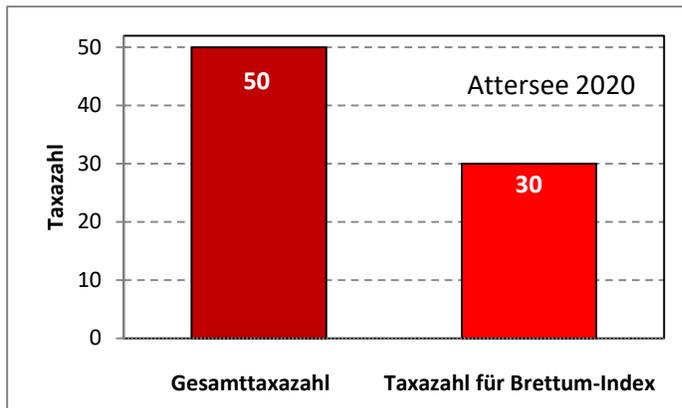
Jahresmittel EQR:

See	ATTERSEE		
Stelle	Seemitte	0-21 m	
IC Seentyp	L-AL3	range	2
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	1,30		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,22		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,08	37%	
Taxa	50		
Taxa für Brettum-Index	30	60%	
Brettum-Index	4,66		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,70	1,31	1,00
Biovolumen	0,25	1,13	1,00
Brettum-Index	5,19	0,90	0,88
EQR gesamt	0,941	sehr gut	

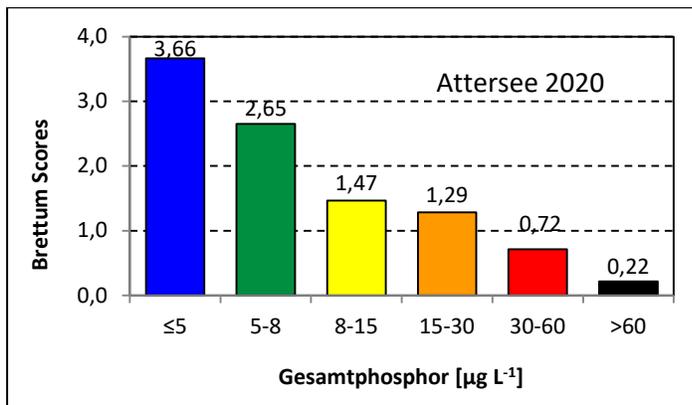
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



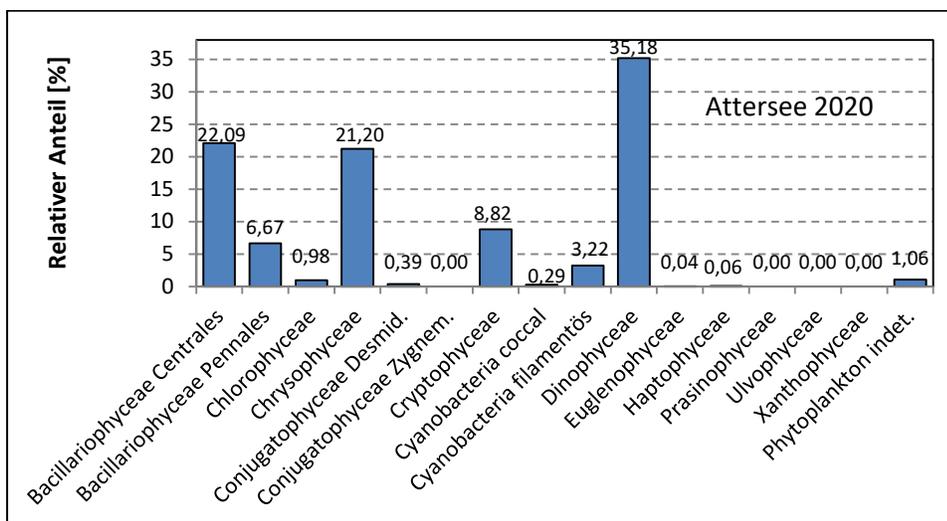
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Attersee 2020-03-04

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2020-01
Auftraggeber	Amt der Oberösterreichischen Landesregierung		

1. 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	2020-03-04	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]	11,0
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]			

2. Methodische Angaben zur qualitativen, quantitativen und Diatomeen – Analyse

Qualitative Analyse							
Probennummer	ATT2020-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-05-20	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2020-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-05-20	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	442 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
ATT2020-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	48 F	18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>							
Probennummer	ATT2020-01_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)						

3. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: ATT2020-01

ATT2020-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	510	100,000	5,100	1963	10,01	10,17
<i>Snowella lacustris</i>	9	29,676	0,303	545	0,17	0,17
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	20	100,000	0,200	8322	1,66	1,69
<i>Tetraselmis cordiformis</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3471	0,70	0,71
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas volvocina</i>	2	14,838	0,135	2808	0,38	0,38
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>						
<i>Tetraedriella jovetii</i>						
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon divergens</i>	3	3,283	0,914	230	0,21	0,21
<i>Dinobryon sertularia</i>						
<i>Mallomonas sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	6	0,476	12,593	42	0,53	0,54
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	22	100,000	0,220	55572	12,23	12,43
<i>Gymnodinium helveticum</i>	10	14,838	0,674	12902	8,70	8,84
<i>Peridinium sp.</i>						
<i>Peridinium willei + sp.</i>	15	100,000	0,150	53453	8,02	8,15
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas sp. E</i>	3	2,189	1,371	2218	3,04	3,09
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	43	0,476	90,253	92	8,28	8,41
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	320	100,000	3,200	723	2,31	2,35
<i>Aulacoseira subarctica</i>	164	14,838	11,028	365	4,03	4,10
<i>Cyclotella bodanica</i>	36	100,000	0,360	49243	17,73	18,02
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	1	0,476	1,217	132	0,16	0,16
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	9	0,476	18,261	161	2,94	2,98
<i>Cyclotella distinguenda</i>	0,2	14,838	0,016	1683	0,03	0,03
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>						
<i>Cyclotella ocellata</i>	1	14,838	0,089	2968	0,26	0,27
<i>Cyclotella radiosa</i>	3	14,838	0,194	2475	0,48	0,49
<i>Cyclotella sp. 5 μm</i>	46	0,476	97,389	39	3,82	3,89
<i>Cymatopleura elliptica</i>	2	100,000	0,020	58812	1,18	1,20
<i>Cymatopleura solea</i>						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						

<i>Discostella glomerata</i>	1	0,476	1,217	161	0,20	0,20
<i>Fragilaria crotonensis</i>	800	100,000	8,000	840	6,72	6,83
<i>Gyrosigma</i> sp.						
<i>Stephanocostis chantaica</i>	1	0,476	1,217	49	0,06	0,06
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,081	2692	0,22	0,22
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	1	0,476	2,435	263	0,64	0,65
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	9	100,000	0,090	21537	1,94	1,97
<i>Stephanodiscus neoastraea</i> kl.	0,4	14,838	0,024	4933	0,12	0,12
<i>Ulnaria delicatissima</i>	2	14,838	0,135	463	0,06	0,06
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	22	100,000	0,220	5394	1,19	1,21
<i>Ulnaria ulna</i>	3	100,000	0,030	12569	0,38	0,38
Gesamt			257,34		98,37	100,00
			10³ L⁻¹		0,098 mm³ L⁻¹	%

4. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: ATT2020-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	23						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						6	28
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042		2					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	2	9	2				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			2	1			
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048				4	3		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				7	2		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	11						
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		2					
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	3						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				3	3		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		3					
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	R0083					4	5	8
Summe Schalen pro Größenklasse		39	16	4	15	12	11	36
Gesamtsumme Schalen					133			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					33,2 %			

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 2020

Attersee 2020-06-03

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2020-02
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	2020-06-03	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 ** 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]
			8,9
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 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	ATT2020-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-21	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	ATT2020-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-21	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	354 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
ATT2020-02	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	39 F	10, 15 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>						
Probennummer	ATT2020-02_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: ATT2020-02

ATT2020-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Aphanocapsa elachista</i>	15	100,000	0,150	16090	2,41	0,66
<i>Aphanothece clathrata</i>						
<i>Lemmermanniella sp.</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	146	100,000	1,460	2233	3,26	0,89
<i>Snowella lacustris</i>						
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	48	100,000	0,480	8322	3,99	1,09
<i>Elakatothrix cf. genevensis</i>						
<i>Oocystis sp.</i>						
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	3	2,668	1,125	824	0,93	0,25
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	4	14,838	0,270	3622	0,98	0,27
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>						
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon crenulatum</i>						
<i>Dinobryon cylindricum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	145	0,265	547,815	281	154,17	42,09
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i>						
<i>Mallomonas elongata</i>	6	14,838	0,404	2358	0,95	0,26
<i>Uroglena sp.</i>	3	0,397	7,556	160	1,21	0,33
Dinophyceae						
<i>Ceratium cornutum</i>	1	100,000	0,010	63076	0,63	0,17
<i>Ceratium hirundinella</i>	74	100,000	0,740	59162	43,78	11,95
<i>Gymnodinium helveticum</i>	40	14,838	2,696	8036	21,66	5,91
<i>Gymnodinium sp.</i>	5	2,668	1,874	407	0,76	0,21
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>	8	14,838	0,539	3857	2,08	0,57
<i>Peridinium willei + sp.</i>	13	100,000	0,130	52400	6,81	1,86
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	53	14,838	3,572	1771	6,33	1,73
<i>Cryptomonas sp. E</i>	22	2,668	8,247	878	7,24	1,98
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	43	0,397	108,304	102	11,05	3,02
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	96	100,000	0,960	846	0,81	0,22
<i>Aulacoseira subarctica</i>						
<i>Cyclotella bodanica</i>	64	100,000	0,640	37872	24,24	6,62
<i>Cyclotella intermedia</i>						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	214	0,397	539,503	68	36,59	9,99

<i>Cyclotella distinguenda</i>	2	0,397	5,994	478	2,86	0,78
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>						
<i>Cyclotella ocellata</i>	9	14,838	0,578	2354	1,36	0,37
<i>Cyclotella radiosa</i>	30	14,838	2,024	2154	4,36	1,19
<i>Cyclotella sp.</i>	17	0,397	41,961	108	4,52	1,23
<i>Cymatopleura solea</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	3048	100,000	30,476	732	22,31	6,09
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,4	14,838	0,026	5426	0,14	0,04
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	5	0,397	11,989			
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	3	100,000	0,030	19881	0,60	0,16
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	6	100,000	0,060	1452	0,09	0,02
<i>Ulnaria ulna</i>	2	100,000	0,020	9723	0,19	0,05
Gesamt			1319,63		366,33	100,00
			10³ L⁻¹		0,366 mm³ L⁻¹	%

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: ATT2020-02_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	23	41
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	62	17	2				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196							
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	3	1			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			2	21	5		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	6	8					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076					2		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	1	4					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083						2	2
Summe Schalen pro Größenklasse		69	30	7	22	8	25	43
Gesamtsumme Schalen					204			
Anteil zentraler Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					20,4 %			

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.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Attersee 2020-08-12

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2020-03
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	2020-08-12	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]
			5,2
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse							
Probennummer	ATT2020-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-05-21	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2020-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-05-21	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	285 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
ATT2020-03	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	24 F	10, 16 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	ATT2020-03_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: ATT2020-03

ATT2020-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	429	14,838	28,883	30	0,87	0,29
<i>Aphanocapsa elachista</i>						
<i>Aphanothece clathrata</i>						
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	104	100,000	1,040	2826	2,94	0,98
<i>Snowella lacustris</i>						
Chlorophyceae						
<i>Ankyra sp.</i>						
<i>Botryococcus braunii</i>	11	100,000	0,110	7673	0,84	0,28
<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>						
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Elakatothrix sp.</i>						
<i>Koliella cf. longiseta</i>						
<i>Oocystis sp.</i>						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>						
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>						
<i>Tetraedron minimum</i>						
<i>Tetrastrum triangulare</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	9	14,838	0,607	2790	1,69	0,57
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>						
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	3	1,642	1,827	190	0,35	0,12
<i>Dinobryon cylindricum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	78	1,642	47,513	234	11,11	3,72
<i>Dinobryon sertularia</i>	2	1,642	1,218	206	0,25	0,08
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Mallomonas elongata</i>						
<i>Mallomonas sp.</i>						
<i>Uroglena sp.</i>	43	0,424	101,535	151	15,32	5,13
Dinophyceae						
<i>Ceratium cornutum</i>	86	100,000	0,860	61194	52,63	17,64
<i>Ceratium hirundinella</i>	140	100,000	1,400	59104	82,75	27,73
<i>Gymnodinium helveticum</i>	3	14,838	0,202	8068	1,63	0,55
<i>Gymnodinium sp.</i>	5	1,642	3,046	654	1,99	0,67
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	6	100,000	0,060	34050	2,04	0,68
<i>Peridinium umbonatum - complex</i>	3	14,838	0,202	2699	0,55	0,18
<i>Peridinium willei + sp.</i>	43	100,000	0,430	63587	27,34	9,16

Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	21	14,838	1,415	1715	2,43	0,81
<i>Cryptomonas marssonii</i>	16	1,642	9,746	359	3,50	1,17
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	65	0,424	153,483	90	13,82	4,63
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	216	14,838	14,557	810	11,79	3,95
<i>Aulacoseira subarctica</i>	75	14,838	5,055	1809	9,14	3,06
<i>Cyclotella bodanica</i>	7	100,000	0,070	23560	1,65	0,55
<i>Cyclotella cyclopuncta gr.</i>	4	0,424	8,713	543	4,73	1,58
<i>Cyclotella cyclopuncta kl.</i>	117	0,424	275,915	68	18,71	6,27
<i>Cyclotella distinguenda</i>	2	14,838	0,125	1683	0,21	0,07
<i>Cyclotella intermedia</i>	1	14,838	0,084	7596	0,63	0,21
<i>Cyclotella ocellata</i>	40	14,838	2,716	1831	4,97	1,67
<i>Cyclotella radiosa gr.</i>	14	14,838	0,961	1543	1,48	0,50
<i>Cyclotella radiosa kl.</i>	2	0,424	5,809	418	2,43	0,81
<i>Cyclotella sp.</i>						
<i>Cymatopleura solea</i>	1	100,000	0,010	26031	0,26	0,09
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	50	100,000	0,500	720	0,36	0,12
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	4	14,838	0,292	3140	0,92	0,31
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	61	100,000	0,610	23283	14,20	4,76
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	16	100,000	0,160	4401	0,70	0,24
<i>Ulnaria ulna</i>						
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	197	0,265	744,273	6	4,15	1,39
Gesamt			1413,43		298,41	100,00
			10³ L⁻¹		0,298	%
					mm³ L⁻¹	

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: ATT2020-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	64						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					1	7	3
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	78	32	4				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			1	4	1		
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*					1		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048			11	29			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051		1	4	11	2		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			3	5	2		
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	R0083						7	46
Summe Schalen pro Größenklasse		142	33	23	49	7	14	49
Gesamtsumme Schalen					317			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					19,8 %			

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.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Attersee 2020-11-16

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2020-04
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	2020-11-16	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]
			8,8
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	ATT2020-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-05-22	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2020-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-05-22	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	192 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
ATT2020-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	18 F	10, 18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	ATT2020-04_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: ATT2020-04

ATT2020-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Anabaena flos-aquae</i>						
<i>Aphanocapsa elachista</i>						
<i>Aphanothece clathrata</i>						
<i>Chroococcus limneticus</i>						
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Lemmermanniella sp.</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	614	100,000	6,140	2042	12,54	7,99
<i>Snowella lacustris</i>	2	14,838	0,135	522	0,07	0,04
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	17	100,000	0,170	8145	1,38	0,88
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Koliella cf. longiseta</i>						
<i>Oocystis sp.</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>						
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	32	100,000	0,320	697	0,22	0,14
<i>Tetraedron minimum</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Closterium acutum var. variabile</i>						
<i>Cosmarium depressum</i>	1	14,838	0,067	2917	0,20	0,13
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>						
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	51	1,231	41,422	189	7,81	4,98
<i>Dinobryon crenulatum</i>		100,000		#DIV/0!		
<i>Dinobryon divergens</i>	16	1,231	12,995	202	2,62	1,67
<i>Dinobryon sertularia</i>						
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Uroglena sp.</i>	3	0,476	6,297	160	1,01	0,64
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium cornutum</i>	1	100,000	0,010	63076	0,63	0,40
<i>Ceratium hirundinella</i>	52	100,000	0,520	58076	30,20	19,25
<i>Gymnodinium helveticum</i>	10	14,838	0,674	8068	5,44	3,47
<i>Gymnodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	32	100,000	0,320	34806	11,14	7,10
<i>Peridinium sp.</i>						
<i>Peridinium willei + sp.</i>	5	100,000	0,050	52400	2,62	1,67
Cryptophyceae						

<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	29	14,838	1,954	1789	3,50	2,23
<i>Cryptomonas</i> sp. E						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	96	0,476	201,495	88	17,82	11,36
<i>Rhodomonas lens</i>	7	0,476	14,692	283	4,16	2,65
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes</i> sp.						
<i>Achnantheidium minutissima</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	640	100,000	6,400	703	4,50	2,87
<i>Aulacoseira subarctica</i>						
<i>Cyclotella</i> cf. <i>atomus</i>	7	0,476	13,979	39	0,55	0,35
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	43	0,476	90,085	314	28,29	18,04
<i>Cyclotella distinguenda</i>	0,2	14,838	0,012	1831	0,02	0,01
<i>Cyclotella intermedia</i>	1	14,838	0,049	11221	0,54	0,35
<i>Cyclotella ocellata</i>	1	14,838	0,061	1988	0,12	0,08
<i>Cyclotella radiosa</i>	4	14,838	0,243	3343	0,81	0,52
<i>Cyclotella</i> sp.	21	0,476	43,489	52	2,27	1,45
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	3	14,838	0,202	4608	0,93	0,59
<i>Discostella glomerata</i>	3	0,476	6,213	132	0,82	0,52
<i>Epithemia</i> sp.						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	24	100,000	0,240	727	0,17	0,11
<i>Nitzschia sigmoidea</i>						
<i>Nitzschia</i> sp.						
<i>Stephanocostis chantaica</i>	1	0,476	1,553	49	0,08	0,05
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	13	14,838	0,849	3381	2,87	1,83
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	3	100,000	0,030	16828	0,50	0,32
<i>Ulnaria acus</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	25	1,231	20,305	315	6,40	4,08
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	18	100,000	0,180	5394	0,97	0,62
<i>Ulnaria ulna</i>						
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	234	0,265	884,060	6	5,64	3,59
Gesamt			1355,21		156,84	100,00
			10³ L⁻¹		0,157	%
					mm³ L⁻¹	

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: ATT2020-04_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	7						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195		32	12				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196				2			
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*					3		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048				2			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				2	6		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	19	3					
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	2	5					
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	2						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			1	7	3		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083						5	1
Summe Schalen pro Größenklasse		30	40	13	13	12	5	1
Gesamtsumme Schalen					114			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					23,5 %			

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.

5. HALLSTÄTTER SEE

5.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2020 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
22.04.2020	1,2	0,082	3,48
17.06.2020	1,3	0,134	3,96
10.08.2020	0,9	0,072	3,74
09.11.2020	0,8	0,093	4,60

*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	
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	0,89	Sehr gut
2020	1,05	1,00	0,09	1,00	3,95	0,71	0,85	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,88	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2020 **Sehr gut**

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2018-2020) **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	2020/01	2020/02	2020/03	2020/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegende Prüfberichte	2020-04-22	2020-06-17	2020-08-10	2020-11-09

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	1,05	1,43	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	0,09	2,12	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	3,95	0,75	0,71

Normierte EQR gesamt	0,853
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

5.2. Ergebnistabellen

Tab. 5.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

HALLSTÄTTER SEE 2020	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	22.04.	17.06.	10.08.	09.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Lyngbya sp.</i>			°	°	
<i>Planktothrix rubescens</i>	4,80	1,61	0,75	1,00	2,04
Chlorophyceae					
<i>Chlamydomonas sp.</i>		°			
<i>Elakatothrix genevensis</i>	°	°		°	
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			1,59		0,40
<i>Scenedesmus sp.</i>			°		
Conjugatophyceae					
<i>Closterium acutum var. variabile</i>			0,06		0,01
<i>Cosmarium depressum</i>	°				
<i>Mougeotia sp.</i>			°	°	
<i>Staurastrum cf. cingulum</i>	°	0,18	0,29	°	0,12
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>			°		
<i>Chrysolykos planktonicus</i>		°	°		
<i>Dinobryon bavaricum</i>	0,18				0,04
<i>Dinobryon divergens</i>	0,15	58,47	4,46	0,39	15,87
<i>Mallomonas cf. akrokomos</i>				0,22	0,05
<i>Mallomonas sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Pseudopedinella sp.</i>		°			
Dinophyceae					
<i>Ceratium hirundinella</i>	1,12		18,87	11,03	7,76
<i>Glenodinium sp.</i>	°	°	4,83	1,05	1,47
<i>Gymnodinium helveticum</i>	1,32	14,35	0,90	6,47	5,76
<i>Gymnodinium sp.</i>	°	0,43		2,83	0,81
<i>Peridinium willei</i>		0,80			0,20
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas curvata</i>	°	°	°		
<i>Cryptomonas erosa</i>	0,92	5,53	14,71	23,90	11,26
<i>Cryptomonas marssonii</i>			0,25	0,88	0,28
<i>Cryptomonas sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	7,87	36,20	12,18	25,40	20,41
<i>Rhodomonas lens</i>	14,18	22,44	6,53	11,19	13,59
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes sp.</i>		°	°	°	
<i>Asterionella formosa</i>	5,07	0,22	0,14	1,02	1,61
<i>Cocconeis placentula</i>			°	°	
<i>Cyclotella bodanica</i>	3,10	0,41			0,88
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	0,09		0,10	0,12	0,08

<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	0,38		0,70	1,86	0,73
<i>Cyclotella intermedia</i>	0,23	°	0,69	2,37	0,82
<i>Cyclotella planctonica</i>			0,27	0,22	0,12
<i>Cyclotella sp.</i>		1,90	0,09	0,30	0,57
<i>Cymbella lanceolata</i>	°			°	
<i>Cymbella sp.</i>				°	
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	1,11		°	°	0,28
<i>Discostella glomerata</i>				0,12	0,03
<i>Fragilaria crotonensis</i>	6,31		°		1,58
<i>Melosira sp.</i>	°				
<i>Staurosira construens</i>	°			°	
<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,05		0,03		0,02
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	14,90		0,31	1,93	4,29
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	2,68		0,04	0,19	0,73
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	14,46	1,59	4,73	1,17	5,49
<i>Tabellaria flocculosa</i>	°				
<i>Ulnaria acus</i>	°	0,07			0,02
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	4,28	2,20	0,11		1,65
Picoplankton < 5 µm		°			
Picoplankton indet.		2,09		5,39	1,87
Frischgewicht tot. (µg/l)	83,2	148,5	72,6	99,0	100,8
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,083	0,148	0,073	0,099	0,101
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,082	0,134	0,072	0,093	0,095
1000 µg/l = 1 mm ³ /l					
Chlorophyll-a [µg/l]	1,2	1,3	0,9	0,8	1,05
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	1,44	0,88	1,24	0,81	1,09
Anzahl Taxa / Termin	33	27	35	34	
Anzahl Taxa insgesamt					52

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 2020	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
Algenklasse	22.04.	17.06.	10.08.	09.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	35,88	3,90	6,97	8,28	13,76
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	16,77	2,49	0,25	1,02	5,13
<i>Chlorophyceae</i>			1,59		0,40
<i>Chrysophyceae</i>	0,33	58,47	4,46	0,61	15,96
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>		0,18	0,35		0,13
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	22,97	64,17	33,67	61,37	45,54
<i>Cyanobacteria coccal</i>					
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	4,80	1,61	0,75	1,00	2,04
<i>Dinophyceae</i>	2,44	15,58	24,60	21,37	16,00
<i>Euglenophyceae</i>					
<i>Haptophyceae</i>					
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>					
<i>Phytoplankton indet.</i>		2,09		5,39	1,87
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	83,2	148,5	72,6	99,0	100,8
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,083	0,148	0,073	0,099	0,101
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,082	0,134	0,072	0,093	0,095
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					

Tab. 5.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2020 im Hallstätter See quantifizierte Taxa

HALLSTÄTTER SEE 2020	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Closterium acutum var. variabile</i>	R1181				2	7	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella planctonica</i>	R2570						
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184				3	7	
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	3	3	2	2		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	6	3	1			
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Glenodinium sp.</i>	R1642		2	5	3		
<i>Gymnodinium helveticum</i>	R1647						
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Mallomonas cf. akrokomos</i>	R1097			2	4	3	1
<i>Peridinium willei</i>	R1704	1	4	2	1	1	1
Picoplankton indet.	R2617						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	R0727						
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<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 [%]	51,5
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuft Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	15,5

Tab. 5.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolumen-Anteil > 3 %) Arten - Hallstätter See 2020

HALLSTÄTTER SEE 2020 Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil
			[mm ³ L ⁻¹]	<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	
April									
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0133		1	2	4	3		18,37%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0048	1	1	3	4	1		6,09%
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0031	7	3					3,94%
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	0,0027				3	4	3	3,40%
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076	0,0063							18,92%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0142							18,02%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0079							10,00%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0063							8,01%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0051							6,44%
Juni									
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0585							43,59%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0362							26,99%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0224							16,73%
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	R1378	0,0055							4,12%
August									
<i>Glenodinium sp.</i>	R1642	0,0048		2	5	3			6,73%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0038		1	2	4	3		6,59%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0189							26,31%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0147							20,51%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0122							16,98%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0065							9,10%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0045							6,21%
November									
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	0,0028	1	5	2	1	1		3,05%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0254							27,44%
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	R1378	0,0239							25,81%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0112							12,09%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0110							11,92%
Picoplankton indet.	R2617	0,0054							5,83%

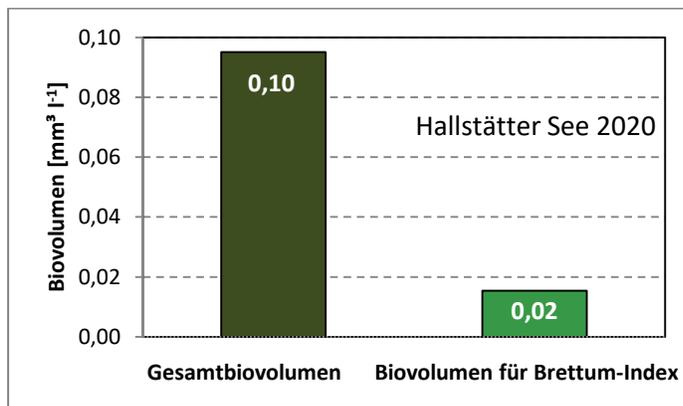
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

5.3. Grafische Darstellungen

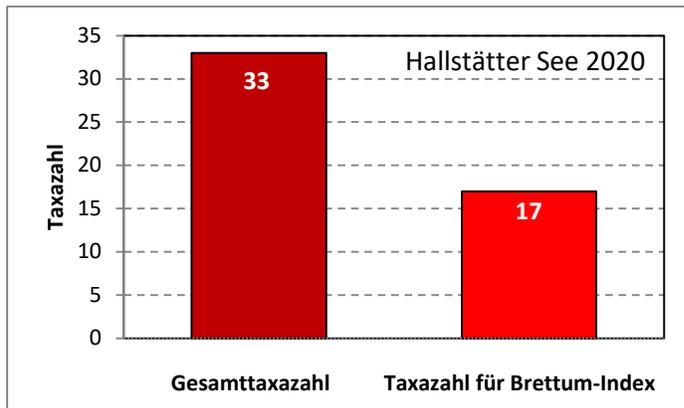
Jahresmittel EQR:

See	HALLSTÄTTER SEE		
Stelle	Seemitte	0-21 m	
IC Seentyp	L-AL3	range	1
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	1,05		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,10		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,02	16%	
Taxa	33		
Taxa für Brettum-Index	17	52%	
Brettum-Index	3,97		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,50	1,43	1,00
Biovolumen	0,20	2,10	1,00
Brettum-Index	5,29	0,75	0,71
EQR gesamt	0,856	sehr gut	

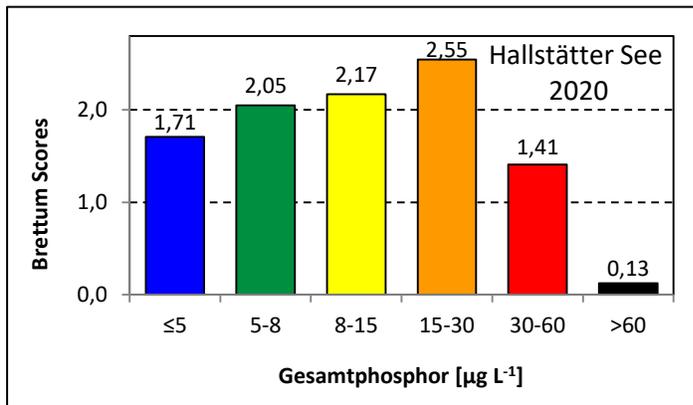
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



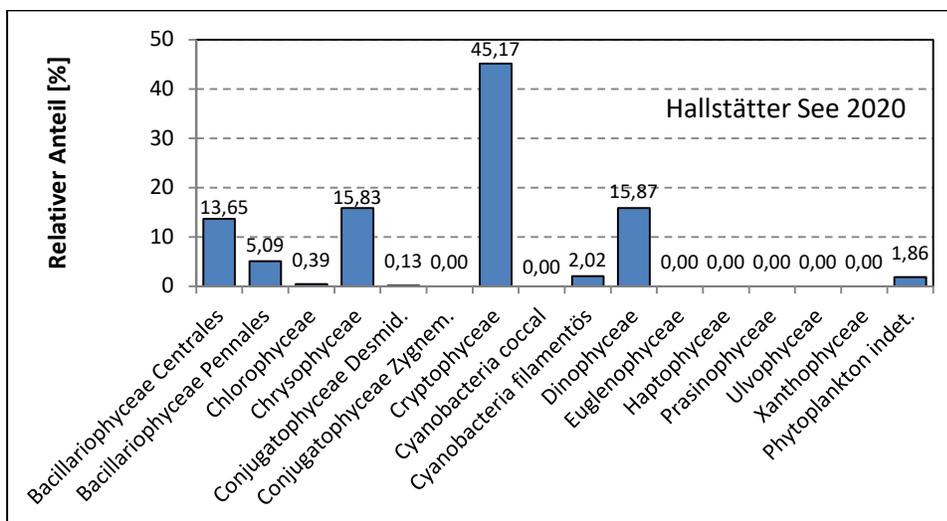
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Hallstätter See 2020-04-22

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2020-01
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	2020-04-22	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]
			7,2
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)s
<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	HST2020-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-05-25	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	HST2020-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	x ja	<input type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-05-25	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	399 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
HST2020-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	54 F	21 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	HST2020-01_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: HST2020-01

HST2020-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Planktothrix rubescens</i>	226	100,000	2,260	2123	4,80	5,77
Chlorophyceae						
<i>Elakatothrix cf. genevensis</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>						
<i>Staurastrum cf. cingulum</i>						
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	5	3,694	1,354	131	0,18	0,21
<i>Dinobryon divergens</i>	2	3,694	0,541	284	0,15	0,18
<i>Mallomonas sp.</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	2	100,000	0,020	56089	1,12	1,35
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	17	100,000	0,170	7780	1,32	1,59
<i>Gymnodinium sp.</i>						
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	7	14,838	0,472	1943	0,92	1,10
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	81	0,556	145,724	54	7,87	9,46
<i>Rhodomonas lens</i>	21	0,556	37,780	375	14,18	17,05
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	1024	100,000	10,240	495	5,07	6,09
<i>Cyclotella bodanica</i>	9	29,970	0,304	10226	3,10	3,73
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	0,3	0,556	0,468	193	0,09	0,11
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	1	0,556	2,339	161	0,38	0,45
<i>Cyclotella intermedia</i>	0,5	14,838	0,030	7596	0,23	0,28
<i>Cymbella lanceolata</i>						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	5	14,838	0,337	3285	1,11	1,33
<i>Fragilaria crotonensis</i>	238	29,970	7,944	794	6,31	7,58
<i>Melosira sp.</i>						
<i>Staurosira construens</i>						
<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,4	0,556	0,702	65	0,05	0,06
<i>Stephanodiscus alpinus kl.</i>	38	14,838	2,547	2485	6,33	7,61
<i>Stephanodiscus alpinus gr.</i>	18	29,970	0,607	14105	8,57	10,30
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	11	0,556	19,880	135	2,68	3,22
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	38	29,970	1,258	10598	13,33	16,02
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	7	14,838	0,455	2485	1,13	1,36
<i>Tabellaria flocculosa</i>						
<i>Ulnaria acus</i>						

<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	83	100,000	0,830	5161	4,28	5,15
Gesamt			236,26		83,19	100,00
			10³ L⁻¹		0,083 mm³ L⁻¹	%

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: HST2020-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					6	3	
<i>Cyclotella</i> cf. <i>comensis</i>	R0042		2					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195		2					
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*					3		
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	3						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				16	14	21	
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	3	5					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				1	15	21	
Summe Schalen pro Größenklasse		6	9		17	38	45	
Gesamtsumme Schalen					115			
Anteil zentraler Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					43,1 %			

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.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Hallstätter See 2020-06-17

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2020-02
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	2020-06-17	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]
			5,3
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	HST2020-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-26	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	HST2020-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-26	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	345 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
HST2020-02	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		6 D	18 F	10, 15 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>						
Probennummer	HST2020-02_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: HST2020-02

HST2020-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria <i>Planktothrix rubescens</i>	68	100,000	0,680	2375	1,61	1,09
Chlorophyceae <i>Chlamydomonas sp.</i> <i>Elakatothrix genevensis</i>						
Conjugatophyceae <i>Staurastrum cingulum</i>	2	100,000	0,020	8811	0,18	0,12
Chrysophyceae <i>Chrysolykos planktonicus</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pseudopedinella sp.</i>	318	1,231	258,276	226	58,47	39,37
Dinophyceae <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i> <i>Peridinium willei</i>	27 1 1	29,676 1,231 100,000	0,910 0,812 0,010	15774 524 80387	14,35 0,43 0,80	9,67 0,29 0,54
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i> <i>Cryptomonas erosa + sp.</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	82 130 27	29,676 0,397 0,397	2,763 327,430 68,005	2002 111 330	5,53 36,20 22,44	3,73 24,38 15,11
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella bodanica/intermedia</i> <i>Cyclotella sp.</i> <i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i> <i>Ulnaria acus</i> <i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	48 2 7 15 2 53	100,000 100,000 0,397 100,000 29,676 100,000	0,480 0,020 17,631 0,150 0,067 0,530	460 20659 108 10598 967 4152	0,22 0,41 1,90 1,59 0,07 2,20	0,15 0,28 1,28 1,07 0,04 1,48
Picoplankton < 5 μm Picoplankton indet.	114	0,265	430,696	5	2,09	1,41
Gesamt			1108,48		148,48	100,00
			10^3 L^{-1}		0,148 $\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$	%

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: HST2020-02_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Juni bei 2,6 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Hallstätter See 2020-08-10

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2020-03
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	2020-08-10	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Höhepunkt der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** 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]
			5,1
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse							
Probennummer	HST2020-03		BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-27		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend <input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	HST2020-03		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-27		Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	293 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	
HST2020-03	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	30 F	18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>							
Probennummer	HST2020-03_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: HST2020-03

HST2020-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria <i>Lyngbya sp.</i> <i>Planktothrix rubescens</i>	36	100,000	0,360	2096	0,75	1,04
Chlorophyceae <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> <i>Scenedesmus sp.</i>	10	14,838	0,674	2354	1,59	2,18
Conjugatophyceae <i>Closterium acutum var. variabile</i> <i>Mougeotia sp.</i> <i>Staurastrum cingulum</i>	2 3	14,838 100,000	0,135 0,030	434 9570	0,06 0,29	0,08 0,40
Chrysophyceae <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Chrysolykos planktonicus</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Mallomonas sp.</i>	37	2,052	18,031	247	4,46	6,14
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i>	35 6 11	100,000 2,052 100,000	0,350 2,924 0,110	53926 1651 8144	18,87 4,83 0,90	25,99 6,65 1,23
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Rhodomonas lens</i> <i>Plagioselmis nannoplantica</i>	91 2 8 118	14,838 2,052 0,476 0,476	6,133 0,975 16,791 247,671	2398 256 389 49	14,71 0,25 6,53 12,18	20,25 0,34 8,99 16,77
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Cyclotella intermedia gr.</i> <i>Cyclotella intermedia kl.</i> <i>Cyclotella cf. comensis</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella planctonica</i> <i>Cyclotella sp.</i> <i>Diatoma ehrenbergii</i> <i>Fragilaria crotonensis</i> <i>Stephanocostis chantaica</i> <i>Stephanodiscus alpinus</i> <i>Stephanodiscus minutulus</i>	32 2 0,4 0,5 2 1 1	100,000 100,000 14,838 0,476 0,476 14,838 0,476	0,320 0,020 0,024 1,007 4,030 0,089 2,015	448 28393 5159 97 173 3067 45	0,14 0,57 0,13 0,10 0,70 0,27 0,09	0,20 0,78 0,17 0,13 0,96 0,38 0,13
	0,3 2 0,3	0,476 14,838 0,476	0,672 0,105 0,672	51 2955 65	0,03 0,31 0,04	0,05 0,43 0,06

<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	29	100,000	0,290	13165	3,82	5,26
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	3	14,838	0,186	4901	0,91	1,26
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	2	100,000	0,020	5400	0,11	0,15
Gesamt			303,63		72,63	100,00
			10³ L⁻¹		0,073	%
					mm³ L⁻¹	

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: HST2020-03_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	2					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195		4	1				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*				1	4	2	3
<i>Cyclotella planctonica</i>	R2570				5	2	1	
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	4						
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	3						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				3	2		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	5	1					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				1	13	5	2
Summe Schalen pro Größenklasse		14	7	1	10	21	8	5
Gesamtsumme Schalen					66			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					9,6 %			

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.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Hallstätter See 2020-11-09

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2020-04
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	2020-11-09	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	<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]	7,8
			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	HST2020-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-27	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	HST2020-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-27	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	204 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
HST2020-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	32 F	10, 21 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	HST2020-04_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: HST2020-04

HST2020-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Lyngbya sp.</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	42	100,000	0,420	2375	1,00	1,01
Chlorophyceae						
<i>Elakatothrix cf. genevensis</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Mougeotia sp.</i>						
<i>Staurastrum cingulum</i>						
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon divergens</i>	3	2,189	1,371	284	0,39	0,39
<i>Mallomonas cf. akrokomos</i>	3	0,556	5,397	40	0,22	0,22
<i>Mallomonas sp.</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	18	100,000	0,180	61298	11,03	11,14
<i>Glenodinium sp.</i>	2	2,189	0,914	1146	1,05	1,06
<i>Gymnodinium helveticum</i>	49	100,000	0,490	13195	6,47	6,53
<i>Gymnodinium sp.</i>	6	2,189	2,741	1031	2,83	2,85
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	167	14,838	11,255	2123	23,90	24,13
<i>Cryptomonas marssonii</i>	18	14,838	1,213	729	0,88	0,89
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	120	0,556	215,888	118	25,40	25,64
<i>Rhodomonas lens</i>	16	0,556	28,785	389	11,19	11,30
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes sp.</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	208	100,000	2,080	490	1,02	1,03
<i>Cocconeis placentula</i>						
<i>Cyclotella intermedia gr.</i>	6	100,000	0,060	35168	2,11	2,13
<i>Cyclotella intermedia kl.</i>	1	14,838	0,077	3340	0,26	0,26
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	1	0,556	1,439	86	0,12	0,13
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	4	0,556	7,196	259	1,86	1,88
<i>Cyclotella planctonica</i>	1	14,838	0,051	4341	0,22	0,22
<i>Cyclotella sp. kl.</i>	3	0,556	5,757	52	0,30	0,30
<i>Cymbella lanceolata</i>						
<i>Cymbella sp.</i>						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Discostella glomerata</i>	0,4	0,556	0,720	161	0,12	0,12
<i>Staurosira construens</i>						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	16	14,838	1,076	1795	1,93	1,95
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	2	0,556	2,879	65	0,19	0,19
<i>Stephanodiscus neoastreae gr.</i>	8	100,000	0,080	10865	0,87	0,88

<i>Stephanodiscus neoastraea</i> kl.	1	14,838	0,077	3901	0,30	0,30
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	55	0,043	1286,505	4	5,39	5,45
Gesamt			1576,65		99,04	100,00
			10³ L⁻¹		0,099	%
					mm³ L⁻¹	

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: HST2020-04_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	1					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195		5	1				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*				5	3	3	2
<i>Cyclotella planctonica</i>	R2570				1	5		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	3						
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		2					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			5	12	3		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	3						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				2	5	4	
Summe Schalen pro Größenklasse		8	8	6	20	16	7	2
Gesamtsumme Schalen					67			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					8,4 %			

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.

6. I R R S E E

6.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2020 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
15.04.2020	2,8	0,643	4,61
15.06.2020	2,1	0,436	3,72
03.08.2020	2,3	0,440	4,12
04.11.2020	2,7	1,100	4,30

*Abz. heterotrophe Arten

Jahr	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustandsklas se
	[μgL^{-1}]	nEQR	[mm^3L^{-1}]	nEQR	Index	nEQR		
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
2020	2,48	1,00	0,65	0,95	4,19	1,00	0,99	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,97	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2020 **Sehr gut**

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2018-2020) **Sehr gut**

1. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle				
Gewässername	Irrsee	Höhe Messpunkt [m]	553	
Messstellenname		Fläche [km²]	3,6	
(GZÜV-)Messstellen_ID		Maximale Länge [km]	4,7	
Rechtswert	447.885	Maximale Breite [km]	1,0	
Hochwert	309.454	Maximale Tiefe [m]	32	
Median	31	Mittlere Tiefe [m]	15	
Detail WK Name		Gesamtvolumen [Mio. m³]	53,1	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m³/s]	1,3	
IC-Seentyp (Interkalibrierung)	L-AL4	Abfluss	Zeller Ache	
AT-Seentyp (National)	B2	Wassererneuerungszeit / theoretisch [Jahre]	1,3	
Trophischer Grundzustand	oligotroph	Durchmischung / Schichtungstyp	Holo- / dimiktisch	
Zugrunde liegenden Prüfberichte				
	1. Termin	2. Termin	3. Termin	4. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2020/01	2020/02	2020/03	2020/04
Probenahmetermine der zugrunde liegende Prüfberichte	2020-04-15	2020-06-15	2020-08-03	2020-11-04

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	2,48	1,21	1,00

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	0,65	0,92	0,95

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	4,19	1,03	1,00

Normierte EQR gesamt	0,988
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

6.2. Ergebnistabellen

Tab. 6.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

IRRSEE 2020	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	15.04.	15.06.	03.08.	04.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Anabaena</i> sp.				°	
<i>Aphanocapsa elachista</i>			°		
<i>Aphanothece clathrata</i>			°		
<i>Chroococcus limneticus</i>			°	°	
<i>Chroococcus minutus</i>			°	7,41	1,85
<i>Lemmermanniella</i> sp.	°	°	°		
<i>Planktothrix rubescens</i>	180,33	183,85	71,21	55,25	122,66
<i>Snowella lacustris</i>	4,01	6,59	9,13	4,96	6,17
Chlorophyceae					
<i>Botryococcus braunii</i>	1,90	3,98	3,10	0,87	2,46
<i>Elakatothrix genevensis</i>	0,61	°			0,15
<i>Koliella</i> cf. <i>longiseta</i>			°		
<i>Koliella</i> sp.	°	°		°	
<i>Oocystis</i> sp.			°		
<i>Pediastrum boryanum</i>		°	°	°	
<i>Planctonema lauterbornii</i>			12,83		3,21
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>			0,33		0,08
<i>Scenedesmus linearis</i>			°		
<i>Tetrastrum triangulare</i>			°		
<i>Willea</i> sp.		°	°		
Conjugatophyceae					
<i>Cosmarium depressum</i>	°	1,26	0,62	3,02	1,22
<i>Cosmarium</i> sp.		°			
<i>Mougeotia</i> sp.	°	°	°		
<i>Staurastrum cingulum</i>		°			
Euglenophyceae					
<i>Trachelomonas</i> sp.	°	°	1,05	1,57	0,66
<i>Trachelomonas volvocina</i>	2,72	6,71	1,73	0,50	2,91
Xanthophyceae					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>		3,45	1,80	°	1,31
<i>Tetraëdriella jovetii</i>	1,64				0,41
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>			°	°	
<i>Dinobryon bavaricum</i>	6,24				1,56
<i>Dinobryon crenulatum</i>			°		
<i>Dinobryon divergens</i>		18,85	8,07	6,63	8,39
<i>Dinobryon sociale</i>		0,34	0,70	2,56	0,90
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion</i> sp.	°			1,16	0,29
<i>Mallomonas caudata</i>			0,94	0,68	0,40
<i>Mallomonas elongata</i>		1,70			0,43

<i>Mallomonas sp.</i>	°	°	°	6,80	1,70
<i>Pseudopedinella sp.</i>	°			°	
<i>Uroglena sp.</i>			56,12	6,65	15,69
Haptophyceae					
<i>Chrysochromulina parva</i>		4,63	0,81	°	1,36
Dinophyceae					
<i>Ceratium hirundinella</i>	2,41	33,16	99,56	38,88	43,50
<i>Glenodinium sp.</i>	°		°	4,17	1,04
<i>Gymnodinium helveticum</i>	19,15	20,17	6,83	75,86	30,50
<i>Gymnodinium sp.</i>	2,12	°	3,38		1,38
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	17,19	11,75	1,85	115,89	36,67
<i>Peridinium sp.</i>		°	°		
<i>Peridinium willei</i>	1,87	8,99	3,71		3,64
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas curvata</i>		°			
<i>Cryptomonas erosa+ sp.</i>	4,69	24,24	57,15	63,10	37,29
<i>Cryptomonas marssonii</i>		17,03	11,22	5,83	8,52
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	0,97	°	4,32	1,18	1,62
<i>Cryptomonas sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	14,16	42,32	29,90	31,61	29,50
<i>Rhodomonas lens</i>		°			
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes sp.</i>	°		°		
<i>Asterionella formosa</i>	5,97	29,85	1,83	1,65	9,82
<i>Aulacoseira granulata</i>			0,31		0,08
<i>Aulacoseira subarctica</i>	0,23				0,06
<i>Cyclotella bodanica</i>				°	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	186,50	°	44,29	°	57,70
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	2,14	°	0,43	°	0,64
<i>Cyclotella ocellata</i>			2,19		0,55
<i>Cyclotella radiosa</i>	10,55	°	1,24	°	2,95
<i>Cyclotella spp.</i>		22,97		11,45	8,61
<i>Cymbella lanceolata</i>	°				
<i>Eucocconeis flexella</i>	°				
<i>Eunotia sp.</i>	°		°		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	189,17	12,99	6,26	721,55	232,49
<i>Gyrosigma sp.</i>				°	
<i>Nitzschia acicularis</i>		°			
<i>Nitzschia sp.</i>	°			°	
<i>Staurosira construens</i>	1,08				0,27
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,22				0,05
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	°				
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	1,32	°	2,38		0,93
<i>Surirella sp.</i>	°				
<i>Tabellaria flocculosa</i>	2,30			0,47	0,69
<i>Ulnaria acus</i>	0,37				0,09
<i>Ulnaria delicatissima</i>	0,84				0,21
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	0,99		0,14		0,28
<i>Ulnaria ulna</i>			°		

Picoplankton < 5 µm					
Picoplankton indet.		1,56	1,17	6,61	2,33
Frischgewicht tot. (µg/l)	661,7	456,4	446,6	1176,3	685,2
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,662	0,456	0,447	1,176	0,685
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,643	0,436	0,440	1,100	0,655
1000 µg/l = 1 mm ³ /l					
Chlorophyll-a [µg/l]	2,8	2,1	2,3	2,7	2,48
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	0,42	0,46	0,52	0,23	0,41
Anzahl Taxa / Termin	45	42	54	41	
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 durch ^o gekennzeichnet.

Tab. 6.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

IRRSEE 2020	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	19.03.	13.06.	07.08.	06.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	200,96	22,97	50,84	11,45	71,56
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	200,71	42,84	8,22	723,67	243,86
<i>Chlorophyceae</i>	2,51	3,98	16,26	0,87	5,90
<i>Chrysophyceae</i>	6,24	20,89	65,83	24,48	29,36
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>		1,26	0,62	3,02	1,22
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	19,82	83,60	102,59	101,71	76,93
<i>Cyanobacteria coccal</i>	4,01	6,59	9,13	12,37	8,02
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	180,33	183,85	71,21	55,25	122,66
<i>Dinophyceae</i>	42,74	74,07	115,33	234,80	116,74
<i>Euglenophyceae</i>	2,72	6,71	2,79	2,07	3,57
<i>Haptophyceae</i>		4,63	0,81		1,36
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>	1,64	3,45	1,80		1,72
<i>Picoplankton indet.</i>		1,56	1,17	6,61	2,33
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	661,7	456,4	446,6	1176,3	685,2
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,662	0,456	0,447	1,176	0,685
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,643	0,436	0,440	1,100	0,655
1000 $\mu\text{g/l}$ = 1 mm^3/l					

Tab. 6.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2020 im Irrsee quantifizierte Taxa

IRRSEE 2020	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophie-Klassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Aulacoseira granulata</i>	R0023				1	3	6
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033		1	8	1		
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	5	2	2	1		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chroococcus minutus</i>	R1443	1	3	4	1	1	
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2	2	3	1	1	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	R1377			1	3	5	1
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp. kl.</i>	R0053						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	3	3	2	2		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
<i>Elakatothrix genevensis</i>	R0597						
<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>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i>	R1037	6	1	1	1	1	
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100			1	4	5	
<i>Mallomonas elongata</i>	R1103						
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109						
<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>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736			2	5	2	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 neoastraea</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	1	4	5			
<i>'Tetraëdriella jovetii</i>	R1854						
<i>Trachelomonas sp.</i>	R1773						

<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>Uroglena sp.</i>	R1151		3	3	3	1	

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	55,3
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	40,4

Tab. 6.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Irrsee 2020

IRRSEE 2020 Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen [mm ³ L ⁻¹]	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil [%]
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
April									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,1865	7	3					29,03%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1803	1	1	3	4	1		28,07%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,1892							29,44%
Juni									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1839	1	1	3	4	1		42,14%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0423							9,70%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0332							7,60%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0299							6,84%
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	R1378	0,0242							5,56%
<i>Cyclotella spp.</i>	R0053	0,0230							5,27%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0188							4,32%
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	0,0170							3,90%
August									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0712	1	1	3	4	1		16,19%
<i>Uroglena sp.</i>	R1151	0,0561		3	3	3	1		12,76%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0443	7	3					10,07%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0996							22,64%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0571							12,99%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0299							6,80%
November									
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	0,1159	1	6	2	1			10,53%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0552	1	1	3	4	1		5,02%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,7216							65,57%
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	R1378	0,0631							5,73%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0389							3,53%

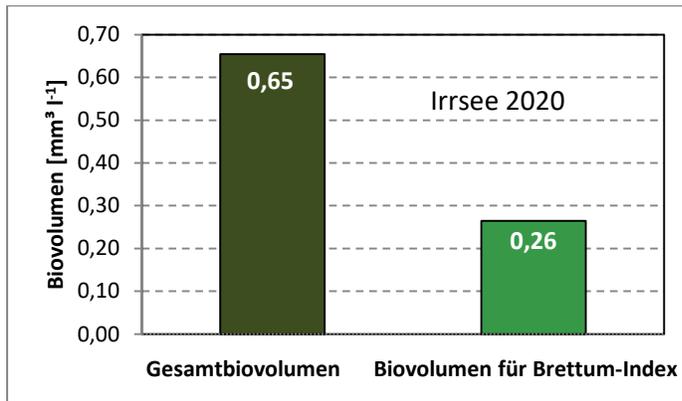
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

6.3. Grafische Darstellungen

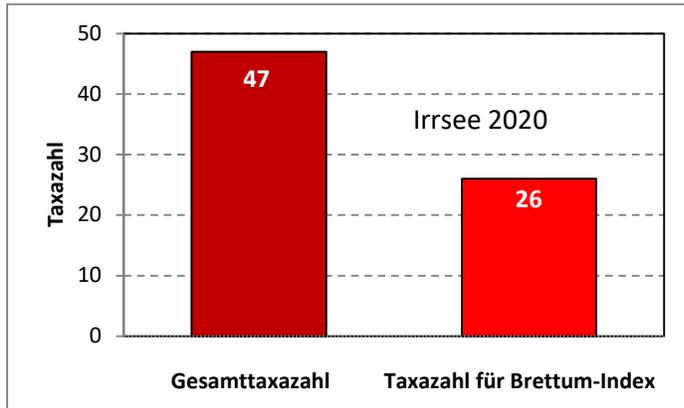
Jahresmittel EQR:

See	IRRSEE		
Stelle	Seemitte	0-21 m	
IC Seentyp	L-AL4	range	2
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	2,48		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,65		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,26	40%	
Taxa	47		
Taxa für Brettum-Index	26	55%	
Brettum-Index	4,19		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	3,00	1,21	1,00
Biovolumen	0,60	0,92	0,95
Brettum-Index	4,07	1,03	1,00
EQR gesamt	0,988	sehr gut	

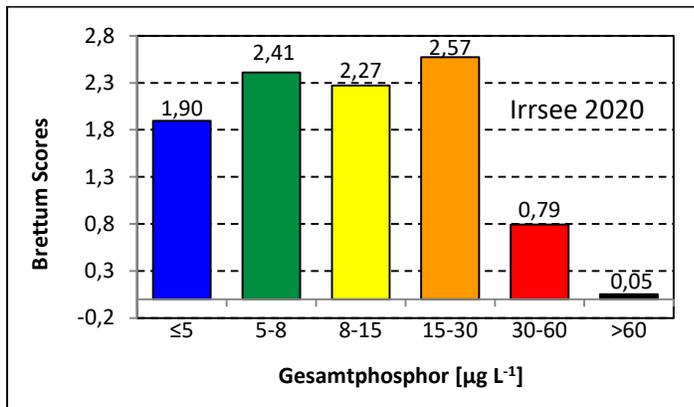
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



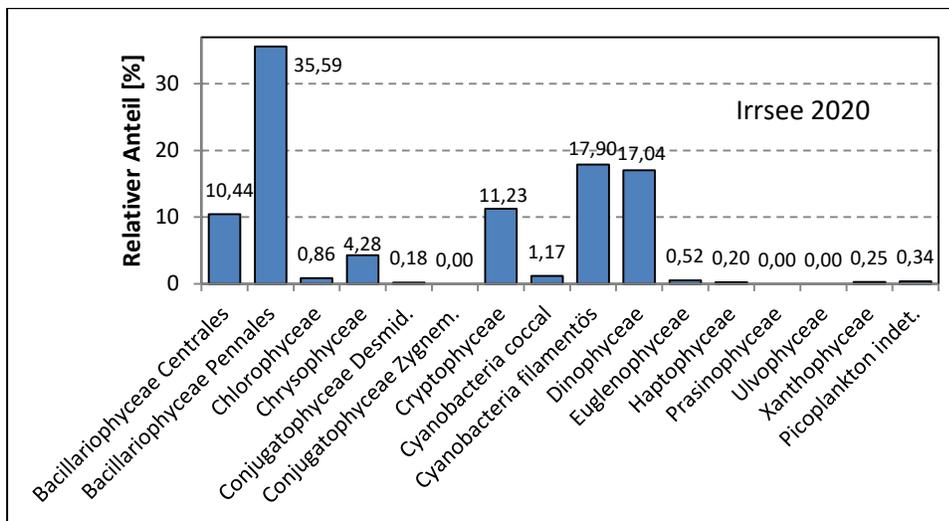
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Irrsee 2020-04-15

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2020-01
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	2020-04-15	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]
			5,3
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	IRR2020-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-05-28	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2020-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-05-28	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	409 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	
IRR2020-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	18 F	12 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2020-01_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: IRR2020-01

IRR2020-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Lemmermanniella sp.</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	1040	14,838	70,090	2573	180,33	27,25
<i>Snowella lacustris</i>	13	14,838	0,876	4581	4,01	0,61
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	45	100,000	0,450	4215	1,90	0,29
<i>Elakatothrix genevensis</i>	7	1,231	5,685	107	0,61	0,09
<i>Koliella sp.</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>						
<i>Mougeotia sp.</i>						
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas sp.</i>						
<i>Trachelomonas volvocina + sp.</i>	15	14,838	1,011	2690	2,72	0,41
Xanthophyceae						
<i>Tetraëdriella jovetii</i>	19	0,318	59,819	27	1,64	0,25
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	37	1,231	30,051	208	6,24	0,94
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i>						
<i>Mallomonas sp.</i>						
<i>Pseudopedinella sp.</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	4	100,000	0,040	60191	2,41	0,36
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	31	14,838	2,089	9167	19,15	2,89
<i>Gymnodinium sp.</i>	6	1,231	4,873	435	2,12	0,32
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	18	100,000	0,180	95499	17,19	2,60
<i>Peridinium willei</i>	4	100,000	0,040	46818	1,87	0,28
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa+ sp.</i>	33	14,838	2,224	2109	4,69	0,71
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	3	14,838	0,202	4802	0,97	0,15
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	48	0,318	151,121	94	14,16	2,14
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes sp.</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	184	14,838	12,400	481	5,97	0,90
<i>Aulacoseira subarctica</i>	9	14,838	0,599	390	0,23	0,04
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	550	0,318	1731,599	108	186,50	28,19
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	11	14,838	0,736	2908	2,14	0,32
<i>Cyclotella radiosa</i>	66	14,838	4,416	2388	10,55	1,59
<i>Cymbella lanceolata</i>						

<i>Eucoconeis flexella</i>							
<i>Eunotia sp.</i>							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	3659	14,838	246,592	767	189,17	28,59	
<i>Nitzschia sp.</i>							
<i>Staurosira construens</i>	255	100,000	2,545	424	1,08	0,16	
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,053	4179	0,22	0,03	
<i>Stephanodiscus minutulus</i>							
<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	1	14,838	0,053	25120	1,32	0,20	
<i>Surirella sp.</i>							
<i>Tabellaria flocculosa</i>	88	100,000	0,880	2614	2,30	0,35	
<i>Ulnaria acus</i>	3	14,838	0,202	1835	0,37	0,06	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	7	14,838	0,472	1786	0,84	0,13	
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3	14,838	0,202	4883	0,99	0,15	
Gesamt			2329,50		661,68	100,00	
			10³ L⁻¹		0,662	%	
					mm³ L⁻¹		

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: IRR2020-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	5						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	45	69	8				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				7	3		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			2	13	4		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076					3		
<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	R0083						1	2
Summe Schalen pro Größenklasse		50	69	10	20	10	1	2
Gesamtsumme Schalen					162			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					30,4 %			

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.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Irrsee 2020-06-15

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2020-02
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	2020-06-15	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]
			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	IRR2020-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-05-31	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2020-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-05-31	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	352 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
IRR2020-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	24 F	10, 12 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2020-02_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: IRR2020-02

IRR2020-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Lemmermanniella sp.</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	1170	14,838	78,851	2332	183,85	40,28
<i>Snowella lacustris</i>	29	14,838	1,954	3372	6,59	1,44
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	82	100,000	0,820	4853	3,98	0,87
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Koliella sp.</i>						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Willea sp.</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	5	14,838	0,337	3736	1,26	0,28
<i>Cosmarium sp.</i>						
<i>Mougeotia sp.</i>						
<i>Staurastrum cingulum</i>						
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas sp.</i>						
<i>Trachelomonas volvocina + sp.</i>	37	14,838	2,494	2690	6,71	1,47
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	29	1,642	17,665	196	3,45	0,76
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon divergens</i>	121	1,642	73,706	256	18,85	4,13
<i>Dinobryon sociale</i>	3	1,642	1,827	188	0,34	0,08
<i>Mallomonas elongata</i>	9	14,838	0,607	2806	1,70	0,37
<i>Mallomonas sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	30	0,318	94,451	49	4,63	1,01
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	46	100,000	0,460	72084	33,16	7,27
<i>Gymnodinium helveticum</i>	18	14,838	1,213	16630	20,17	4,42
<i>Gymnodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	11	100,000	0,110	106792	11,75	2,57
<i>Peridinium sp.</i>						
<i>Peridinium willei + sp.</i>	19	100,000	0,190	47326	8,99	1,97
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	205	14,838	13,816	1755	24,24	5,31
<i>Cryptomonas marssonii</i>	40	1,642	24,366	699	17,03	3,73
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>						
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	165	0,318	519,480	81	42,32	9,27

<i>Rhodomonas lens</i>						
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	856	14,838	57,689	517	29,85	6,54
<i>Cyclotella cyclopuncta</i> gr.						
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>						
<i>Cyclotella radiosa</i>						
<i>Cyclotella</i> sp. gr.	10	14,838	0,674	4906	3,31	0,72
<i>Cyclotella</i> sp. kl.	58	0,318	182,605	108	19,67	4,31
<i>Fragilaria crotonensis</i>	213	14,838	14,339	906	12,99	2,85
<i>Nitzschia acicularis</i>						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>						
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	85	0,265	321,133	5	1,56	0,34
Gesamt			1408,79		456,40	100,00
			10³ L⁻¹		0,456	%
					mm³ L⁻¹	

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: IRR2020-02_Diatio

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Juni bei 5,0 % - 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 2020

Irrsee 2020-08-03

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2020-03
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	2020-08-03	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
			<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]
			2,1
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>			
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m		Art der Probenahme der quantitativen Probe
			<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe
			<input type="checkbox"/> integrierende Probe
			wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse							
Probennummer	IRR2020-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-06-01	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2020-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-06-01	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	305 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
IRR2020-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	18 F	9, 12 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2020-03_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: IRR2020-03

IRR2020-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Aphanocapsa elachista</i>						
<i>Aphanothece clathrata</i>						
<i>Chroococcus limneticus</i>						
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Lemmermanniella sp.</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	437	14,838	29,451	2418	71,21	15,95
<i>Snowella lacustris</i>	26	14,838	1,752	5208	9,13	2,04
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	69	100,000	0,690	4493	3,10	0,69
<i>Koliella cf. longiseta</i>						
<i>Oocystis sp.</i>						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	130	0,318	409,287	31	12,83	2,87
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	32	100,000	0,320	1023	0,33	0,07
<i>Scenedesmus linearis</i>						
<i>Tetrastrum triangulare</i>						
<i>Willea sp.</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3085	0,62	0,14
<i>Mougeotia sp.</i>						
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas sp.</i>	3	14,838	0,202	5199	1,05	0,24
<i>Trachelomonas volvocina</i>	10	14,838	0,674	2574	1,73	0,39
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	10	1,231	8,122	221	1,80	0,40
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon crenulatum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	45	1,231	36,548	221	8,07	1,81
<i>Dinobryon sociale</i>	4	1,231	3,249	215	0,70	0,16
<i>Mallomonas caudata</i>	3	14,838	0,202	4635	0,94	0,21
<i>Mallomonas sp.</i>						
<i>Uroglena sp.</i>	126	0,318	396,694	141	56,12	12,57
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	4	0,238	16,791	48	0,81	0,18
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	152	100,000	1,520	65502	99,56	22,29
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	9	14,838	0,607	11255	6,83	1,53
<i>Gymnodinium sp.</i>	10	1,231	8,122	416	3,38	0,76

<i>Gymnodinium uberrimum</i>	2	100,000	0,020	92724	1,85	0,42
<i>Peridinium sp.</i>						
<i>Peridinium willei</i>	8	100,000	0,080	46360	3,71	0,83
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	37	1,231	30,051	1902	57,15	12,80
<i>Cryptomonas marssonii</i>	27	1,231	21,929	512	11,22	2,51
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	12	14,838	0,809	5345	4,32	0,97
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	103	0,318	324,281	92	29,90	6,69
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes sp.</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	464	100,000	4,640	394	1,83	0,41
<i>Aulacoseira granulata</i>	18	100,000	0,182	1727	0,31	0,07
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	149	0,318	468,980	94	44,29	9,92
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	4	14,838	0,256	1683	0,43	0,10
<i>Cyclotella ocellata</i>	3	0,318	9,571	229	2,19	0,49
<i>Cyclotella radiosa</i>	15	14,838	1,024	1207	1,24	0,28
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	696	100,000	6,957	899	6,26	1,40
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	13	100,000	0,130	18312	2,38	0,53
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3	100,000	0,030	4736	0,14	0,03
<i>Ulnaria ulna</i>						
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	91	0,238	382,001	3	1,17	0,26
Gesamt			2165,37		446,60	100,00
			10³ L⁻¹		0,447	%
					mm³ L⁻¹	

Anmerkung: Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Rischwert $[\mu\text{g L}^{-1}]$ 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: IRR2020-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira granulata</i>	R0023		4					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	43	52	11				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046			2	1	1		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		2	1				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			7	4			
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083						11	6
Summe Schalen pro Größenklasse		43	58	21	5	1	11	6
Gesamtsumme Schalen					145			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					11,4 %			

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.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Irrsee 2020-11-04

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2020-04
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	2020-11-04	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]
			6,7
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	IRR2020-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-06-02	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2020-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-06-02	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	215 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
IRR2020-04	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	18 F	10, 18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2020-04_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: IRR2020-04

IRR2020-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Anabaena sp.</i>						
<i>Chroococcus limneticus</i>						
<i>Chroococcus minutus</i>	116	1,231	94,214	79	7,41	0,63
<i>Planktothrix rubescens</i>	333	14,838	22,442	2462	55,25	4,70
<i>Snowella lacustris</i>	88	14,838	5,931	837	4,96	0,42
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	20	100,000	0,200	4329	0,87	0,07
<i>Koliella sp.</i>						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	15	14,838	1,011	2984	3,02	0,26
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas sp.</i>	6	14,838	0,404	3885	1,57	0,13
<i>Trachelomonas volvocina</i>	3	14,838	0,202	2462	0,50	0,04
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>						
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	42	1,231	34,112	194	6,63	0,56
<i>Dinobryon sociale</i>	16	1,231	12,995	197	2,56	0,22
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i>	7	0,476	14,692	79	1,16	0,10
<i>Mallomonas caudata</i>	2	14,838	0,135	5017	0,68	0,06
<i>Mallomonas sp.</i>	6	1,231	4,873	1395	6,80	0,58
<i>Pseudopedinella sp.</i>						
<i>Uroglena sp.</i>	18	0,476	37,780	176	6,65	0,57
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	56	100,000	0,560	69425	38,88	3,31
<i>Glenodinium sp.</i>	3	1,231	2,437	1712	4,17	0,35
<i>Gymnodinium helveticum</i>	55	14,838	3,707	20466	75,86	6,45
<i>Gymnodinium uberrimum kl.</i>	291	100,000	2,910	39824	115,89	9,85
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	43	1,231	34,924	1807	63,10	5,36
<i>Cryptomonas marssonii</i>	15	1,231	12,183	478	5,83	0,50
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	3	14,838	0,202	5841	1,18	0,10
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	154	0,476	323,232	98	31,61	2,69
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes sp.</i>						

<i>Asterionella formosa</i>	328	100,000	3,280	503	1,65	0,14
<i>Cyclotella bodanica</i>						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>						
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>						
<i>Cyclotella radiosa</i>						
<i>Cyclotella sp. gr.1</i>	6	14,838	0,404	10779	4,36	0,37
<i>Cyclotella sp. gr.2</i>	16	14,838	1,078	2512	2,71	0,23
<i>Cyclotella sp. kl.</i>	13	0,476	27,286	161	4,39	0,37
<i>Fragilaria crotonensis</i>	10652	14,838	717,892	1005	721,55	61,34
<i>Gyrosigma sp.</i>						
<i>Nitzschia sp.</i>						
<i>Tabellaria flocculosa</i>	12	100,000	0,120	3920	0,47	0,04
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	152	0,265	574,261	12	6,61	0,56
Gesamt			1933,47		1176,29	100,00
			10³ L⁻¹		1,176	%
					mm³ L⁻¹	

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: IRR2020-04_Diatio

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 0,97 % - 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 2020 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres

sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
08.01.2020	2,1	0,402	3,76
17.02.2020	3,1	0,479	3,51
09.03.2020	5,4	6,154	3,92
20.04.2020	3,7	0,799	3,85
13.05.2020	3,0	0,724	3,88
08.06.2020	3,9	0,807	3,99
01.07.2020	3,3	0,566	3,79
05.08.2020	2,7	0,783	3,77
09.09.2020	3,0	0,574	3,51
05.10.2020	3,4	0,771	3,53
02.11.2020	4,6	0,944	3,41
02.12.2020	5,2	0,865	3,71

* abz. heterotrophe Arten

Jahre	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustandsklas se
	[μgL^{-1}]	nEQR	[mm^3L^{-1}]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
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
2020	3,62	0,65	1,16	0,56	3,72	0,67	0,64	Gut
3 Jahresmittel							0,67	Gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2020 Gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2018-2020) 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	2020/01	2020/02	2020/03	2020/04
Probenahmeterminale der zugrunde liegende Prüfberichte	2020-01-08	2020-02-17	2020-03-09	2020-04-20
	5. Termin	6. Termin	7. Termin	8. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2020/05	2020/06	2020/07	2020/08
Probenahmeterminale der zugrunde liegende Prüfberichte	2020-05-13	2020-06-08	2020-07-01	2020-08-05
	9. Termin	10. Termin	11. Termin	12. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2020/09	2020/10	2020/11	2020/12
Probenahmeterminale der zugrunde liegende Prüfberichte	2020-09-09	2020-10-05	2020-11-02	2020-12-02

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	3,62	0,47	0,65

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	1,16	0,22	0,56

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	3,72	0,72	0,67

Normierte EQR gesamt	0,637
Ökologische Zustandsklasse	Gut

7.2. Ergebnistabellen

Tab. 7.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

MONDSEE 2020	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]												
	08.01.	17.02.	09.03.	20.04.	13.05.	08.06.	01.07.	05.08.	09.09.	05.10.	02.11.	02.12.	Mittel
Cyanobacteria													
<i>Anabaena flos-aquae</i>											154,26		12,85
<i>Anabaena spiroides</i>									°	185,19			15,43
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	°				0,20	2,06	0,08	°	5,24	2,90	4,53	5,44	1,70
<i>Aphanocapsa elachista</i>									68,26	64,02	9,31		11,80
<i>Chroococcus limneticus</i>	0,72								°	0,66			0,12
<i>Chroococcus minutus</i>									°	6,55	0,66		0,60
<i>Gomphosphaeria aponina</i>										°			
<i>Microcystis sp.</i>										6,29	°		0,52
<i>Planktothrix rubescens</i>	249,97	231,43	197,26	523,55	523,10	442,67	165,34	345,26	244,64	239,27	427,35	493,50	340,28
<i>Pseudanabaena catenata</i>											°		
<i>Radiocystis geminata</i>										°			
<i>Snowella lacustris</i>	0,52		0,32	°			°	°	54,25	12,12	°		5,60
<i>Woronichinia naegeliana</i>				2,94									0,25
Chlorophyceae	°												
<i>Botryococcus braunii</i>	0,63	0,30		0,59	0,69	0,61	2,98	0,88	3,53	1,29	0,59	1,77	1,16
<i>Elakatothrix genevensis</i>	°		°	°	°	°	°	°			°		
<i>Elakatothrix sp.</i>	°			°							°		
<i>Koliella sp.</i>	°							°	°	°	°	°	
<i>Oocystis sp.</i>	°		°					°	°	°	°	°	
<i>Pediastrum boryanum</i>			°					°	°	°	°	°	
<i>Pediastrum simplex</i>							°						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	°							°	1,48	1,85	0,26		0,30
<i>Scenedesmus linearis</i>									°	°	°		
<i>Scenedesmus sp.</i>										°	°		
<i>Tetrachlorella alternans</i>										°	°		
<i>Tetraedron minimum</i>									°	°	°	°	
<i>Tetrastrum triangulare</i>				°							°		
Conjugatophyceae													
<i>Closterium acutum var. variabile</i>						0,10	°	0,12	0,16				0,03
<i>Closterium moniliferum</i>									°				
<i>Cosmarium depressum</i>	1,55	1,29	3,05	3,99	10,39	4,32	20,86	1,00	1,51	0,50	7,37	6,48	5,19
<i>Staurastrum cf. cingulum</i>						°				°			
Euglenophyceae													
<i>Trachelomonas sp.</i>	0,92												0,08
<i>Trachelomonas volvocina</i>		°			°	°			0,41				0,03
Xanthophyceae													
<i>Gloeobotrys limneticus</i>								°	19,29	4,57			1,99
<i>Tetraedriella jovetii</i>			°										
Chrysophyceae													
<i>Bitrichia chodatii</i>									°	°	°		
<i>Dinobryon bavaricum</i>	0,55	°	0,10	5,06				°	°	0,63	°	0,28	0,55
<i>Dinobryon crenulatum</i>						1,15		°	°				0,10
<i>Dinobryon divergens</i>	0,54	0,31	0,27	20,48	0,66	103,35	1,21	°	5,33	3,10	0,89	°	11,35
<i>Dinobryon sertularia</i>								°	0,73	°	°	°	0,06
<i>Dinobryon sociale</i>					°	3,34	4,57	°	°	°	°	°	0,66

<i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i>	°			°						°	°		
<i>Mallomonas caudata</i>			0,97				1,92	°	0,64	1,92	0,97	°	0,53
<i>Mallomonas sp.</i>		°	°		7,60			°	14,89	8,51	2,84	11,07	3,74
<i>Pseudopedinella sp.</i>		°		°		°				°	°		
<i>Uroglena sp.</i>							7,96	18,30	1,19	3,58	7,56	4,26	3,57
Haptophyceae													
<i>Chrysochromulina parva</i>	°		0,61	6,06	1,05	2,86	°		°	3,01	°	0,72	1,19
Dinophyceae								°					
<i>Ceratium cornutum</i>								1,18					0,10
<i>Ceratium hirundinella</i>	8,17	3,09	5,41	33,84	9,67	38,74	227,00	128,03	67,43	41,19	3,92	3,48	47,50
Dinophyceae indet.				°				°	°	°			
<i>Glenodinium sp.</i>	°	°		°				9,19	4,45	°	°	°	1,14
<i>Gymnodinium helveticum</i>	6,89	2,21	4,15	24,76	28,15	11,72	24,24	38,07	25,75	28,80	33,51	47,04	22,94
<i>Gymnodinium sp.</i>	3,39	°	3,04		1,04			°	°	2,00	2,00	°	0,96
<i>Gymnodinium uberrimum kl.</i>	6,72						7,99	°	5,18	15,98	19,26	6,75	5,16
<i>Peridinium sp.</i>	0,99			°				°	°	5,17		°	0,51
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex							0,25	0,50	0,75				0,12
<i>Peridinium willei</i> + sp.				10,77	1,45	1,45		95,45				3,26	9,36
Cryptophyceae													
<i>Cryptomonas curvata</i>	0,60	°				°		°	°	°	°		0,05
<i>Cryptomonas erosa</i>	3,49	4,04	4,41	7,86	31,80	53,38	51,77	98,50	15,21	39,69	100,84	80,27	40,94
<i>Cryptomonas marssonii</i>					0,63	1,76	7,21	13,74	21,60	23,73	4,25	2,60	6,29
<i>Cryptomonas ovata</i>										0,95			0,08
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	°	2,66		2,54		1,00	°		0,67	2,26	1,92	1,11	1,01
<i>Cryptomonas sp.</i>		°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	7,08	8,08	10,14	14,35	13,28	40,82	18,66	17,78	16,08	16,25	21,58	40,67	18,73
<i>Rhodomonas lens</i>	12,61	2,52	4,74		3,78	11,45	17,56			2,47	16,93	44,52	9,72
Bacillariophyceae													
<i>Achnanthes minutissima</i>		°	4,05									°	0,34
<i>Achnanthes sp.</i>	°												
<i>Asterionella formosa</i>	25,69	27,71	26,71	17,96	4,10	0,32	2,88	36,78	4,98	7,37	79,28	0,69	19,54
<i>Aulacoseira islandica</i>	°	°	4,83			°							0,40
<i>Aulacoseira subarctica</i>	32,29	17,48	5305,17	6,71	1,40	0,99	1,32	1,96	0,86	0,92	6,59	28,10	450,32
<i>Cyclotella cf. atomus</i>		1,13	0,24		0,24								0,13
<i>Cyclotella bodanica</i>	0,22			°		1,00	1,96						0,26
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	0,33		0,97	1,43									0,23
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	2,52	5,72	13,87	42,74	51,19	82,02							16,51
<i>Cyclotella distinguenda</i>				0,02									0,00
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>					0,14	0,05							0,02
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,04	1,76	3,50	1,03	1,50	1,66							0,79
<i>Cyclotella sp.</i>	0,20	°	0,75	°	°	°	21,29	13,97	7,29	3,00	35,46	23,79	8,81
<i>Cymatopleura elliptica</i>		°	0,40										0,03
<i>Cymatopleura solea</i>	4,44	4,87	9,02	0,50	°							0,76	1,63
<i>Cymbella lanceolata</i>			°										
<i>Cymbella sp.</i>	°												
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	°												
<i>Diatoma vulgare</i>	°	°	°	°							°		
<i>Diploneis ovalis</i>						°							
<i>Discostella glomerata</i>	°		0,70	7,98	1,62								0,86
<i>Eunotia sp.</i>					°	°	°	°					
<i>Fragilaria crotonensis</i>	19,48	4,18	15,17	43,44	46,71	8,57	0,71		4,18	14,24	10,51	94,17	21,78
<i>Gyrosigma sp.</i>	°					°							
<i>Melosira varians</i>	°							°		°			
<i>Meridion circulare</i>	°												
<i>Nitzschia acicularis</i>				°			°		°				
<i>Nitzschia sp.</i>	°												
<i>Stausira construens</i>			1,07	4,73									0,48

<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,10	0,56		0,53	0,15								0,11
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,07	°		0,58	3,15								0,32
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	3,99	16,72	1,70	0,75									1,93
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	9,30	127,57	496,11	9,85	4,54	0,37	2,87	0,69	2,69	2,85	0,84	3,11	55,07
<i>Tabellaria flocculosa</i>	0,12	°	1,54	0,52	°	°						0,38	0,21
<i>Ulnaria acus</i>		°		°	1,28								0,11
<i>Ulnaria delicatissima</i>					°				°	46,47	17,76	7,00	5,94
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	4,70	17,68	38,33	11,91	1,45	°				0,85	6,71	0,46	6,84
<i>Ulnaria ulna</i>	°			1,11									0,09
Picoplankton < 5 µm													
Picoplankton indet.				15,15	1,69	2,78						0,39	1,67
Frischgewicht tot. (µg/l)	408,8	481,3	6158,6	823,7	752,6	818,5	590,7	821,4	599,3	799,5	977,9	912,1	1178,71
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,409	0,481	6,159	0,824	0,753	0,819	0,591	0,821	0,599	0,799	0,978	0,912	1,179
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,402	0,479	6,154	0,799	0,724	0,807	0,566	0,783	0,574	0,771	0,944	0,865	1,156
1000 µg/l = 1 mm³/l													
Chlorophyll-a [µg/l]	2,1	3,1	5,4	3,7	3,0	3,9	3,3	2,7	3,0	3,4	4,6	5,2	3,62
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	2,10	0,64	0,09	0,45	0,40	0,48	0,56	0,33	0,50	0,43	0,47	0,57	0,58
Anzahl Taxa / Termin	54	37	39	47	38	39	31	43	50	54	49	38	
Anzahl Taxa insgesamt													104

Tab. 7.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

MONDSEE 2020	Algenfrischgewicht [µg l ⁻¹]												
	08.01.	17.02.	09.03.	20.04.	13.05.	08.06.	01.07.	05.08.	09.09.	05.10.	02.11.	02.12.	Mittel
Bacillariophyceae Centrales	49,0	171,0	5827,8	71,6	63,9	86,1	27,4	16,6	10,8	6,8	42,9	55,0	535,75
Bacillariophyceae Pennales	54,4	54,4	96,3	80,2	53,5	8,9	3,6	36,8	9,2	68,9	114,3	103,5	57,00
Chlorophyceae	0,6	0,3		0,6	0,7	0,6	3,0	0,9	5,0	3,1	0,9	1,8	1,46
Chrysophyceae	1,1	0,3	1,3	25,5	8,3	107,8	15,7	18,3	22,8	17,7	12,2	15,6	20,56
Conjugatophyceae Desmid.	1,5	1,3	3,1	4,0	10,4	4,4	20,9	1,1	1,7	0,5	7,4	6,5	5,22
Conjugatophyceae Zygnem.													
Cryptophyceae	23,8	17,3	19,3	24,8	49,5	108,4	95,2	130,0	53,6	85,4	145,5	169,2	76,82
Cyanobacteria coccal	1,2		0,3	2,9					123,2	274,2	164,2		47,17
Cyanobacteria filamentös	250,0	231,4	197,3	523,5	523,3	444,7	165,4	345,3	249,9	242,2	431,9	498,9	341,98
Dinophyceae	26,2	5,3	12,6	69,4	40,3	51,9	259,5	272,4	103,5	93,1	58,7	60,5	87,79
Euglenophyceae	0,9								0,4				0,11
Haptophyceae			0,6	6,1	1,1	2,9				3,0		0,7	1,19
Prasinophyceae													
Ulvophyceae													
Xanthophyceae									19,3	4,6			1,99
Picoplankton indet.				15,2	1,7	2,8						0,4	1,67
Frischgewicht tot. (µg/l)	408,8	481,3	6158,6	823,7	752,6	818,5	590,7	821,4	599,3	799,5	977,9	912,1	1178,7
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,409	0,481	6,159	0,824	0,753	0,819	0,591	0,821	0,599	0,799	0,978	0,912	1,179
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,402	0,479	6,154	0,799	0,724	0,807	0,566	0,783	0,574	0,771	0,944	0,865	1,156
1000 µg/l = 1 mm³/l													

Tab. 7.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2020 im Mondsee quantifizierte Taxa

MONDSEE 2020	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Achnantheidium minutissima</i>	R0118						
<i>Anabaena flos-aquae</i>	R1536		1	1	2	3	3
<i>Anabaena spiroides</i>	R1549		1	6	1	1	1
<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>Closterium acutum var. variabile</i>	R1181				2	7	1
<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 ovata</i>	R1386			1	2	3	4
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	R1377			1	3	5	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039						
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196	8	1	1			
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Cymatopleura elliptica</i>	R0161						
<i>Cymatopleura solea</i>	R0162						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	3	3	2	2		
<i>Dinobryon crenulatum</i>	R1069	2	2	3	2	1	
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sertularia</i>	R1081		1	1	5	3	
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
<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 caudata</i>	R1100			1	4	5	
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109						
<i>Microcystis sp.</i>	R1496						
<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
Picoplankton indet.	R2617						
<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>Stausosira 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 neoastreae</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	1	4	5			
<i>Trachelomonas sp.</i>	R1773						
<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						
<i>Uroglena sp.</i>	R1151		3	3	3	1	
<i>Woronichinia naegeliana</i>	R1525				3	3	4

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	58,0
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	82,4

Tab. 7.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Mondsee 2020

MONDSEE 2020 Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil
			[mm ³ L ⁻¹]	<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	
Jänner									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2500	1	1	3	4	1		62,20%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0323		1	8	1			8,03%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0257							6,39%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0195							4,85%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0126							3,14%
Februar									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2314	1	1	3	4	1		48,30%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,1276		1	2	4	3		26,63%
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	0,0177	2	3	3	2			3,69%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0175		1	8	1			3,65%
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	0,0167				3	4	3	3,49%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0277							5,78%
März									
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	5,3052		1	8	1			86,20%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,4595		1	2	4	3		8,06%
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1973	1	1	3	4	1		3,21%
April									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,5235	1	1	3	4	1		65,53%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0427	7	3					5,35%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0434							5,44%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0338							4,24%
Mai									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,5231	1	1	3	4	1		72,20%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0512	7	3					7,07%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0467							6,45%
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	R1378	0,0318							4,39%
Juni									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,4427	1	1	3	4	1		54,87%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0820	7	3					10,17%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,1034							12,81%
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	R1378	0,0534							6,62%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0408							5,06%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0387							4,80%
Juli									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1653	1	1	3	4	1		29,19%
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	0,0209	2	2	3	1	1	1	3,68%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,2270							40,08%
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	R1378	0,0518							9,14%
<i>Cyclotella</i> spp.	R0053	0,0196							3,76%

<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0187							3,30%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0176							3,10%
August									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,3453	1	1	3	4	1		44,08%
<i>Peridinium willei + sp.</i>	R1704	0,0954	1	4	2	1	1	1	12,19%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,1280							16,34%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0985							12,57%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0368							4,70%
September									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2446	1	1	3	4	1		42,65%
<i>Aphanocapsa elachista</i>	R1414	0,0683		1	2	2	4	1	11,90%
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	0,0542		1	4	4	1		9,46%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0674							11,76%
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	0,0216							3,77%
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,0193							3,36%
Oktober									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2393	1	1	3	4	1		31,05%
<i>Anabaena spiroides</i>	R1549	0,1852		1	6	1	1	1	24,03%
<i>Aphanocapsa elachista</i>	R1414	0,0640		1	2	2	4	1	8,31%
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173	0,0465							6,03%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0412							5,34%
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	R1378	0,0397							5,15%
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	0,0237							3,08%
November									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,4274	1	1	3	4	1		45,25%
<i>Anabaena flos-aquae</i>	R1536	0,1543		1	1	2	3	3	16,33%
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	R1378	0,1008							10,68%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0793							8,39%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0355							3,75%
Dezember									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,4935	1	1	3	4	1		57,05%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0281		1	8	1			3,25%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0942							10,89%
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	R1378	0,0803							9,28%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0445							5,15%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0407							4,70%

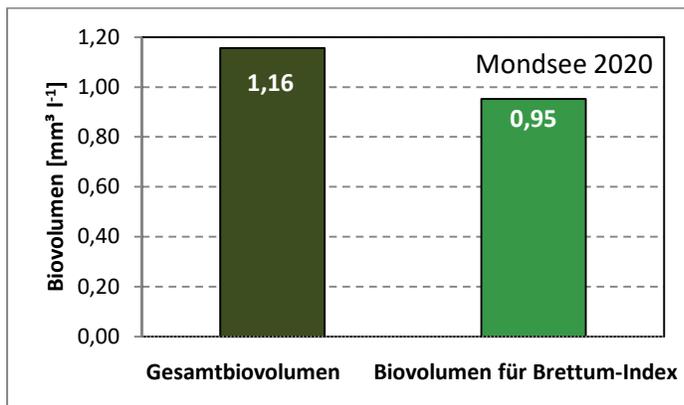
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

7.3. Grafische Darstellungen

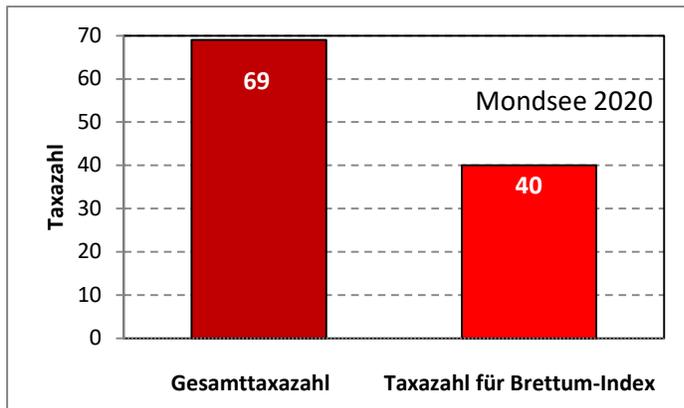
Jahresmittel EQR:

See	MONDSEE		0-21 m
Stelle	Seemitte		2020
IC Seentyp	L-AL3	range	2
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]			
	3,62		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]			
	1,16		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,95	82%	
Taxa			
	69		
Taxa für Brettum-Index	40	58%	
Brettum-Index			
	3,72		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,70	0,47	0,65
Biovolumen	0,25	0,22	0,56
Brettum-Index	5,19	0,72	0,67
EQR gesamt			
	0,637	gut	

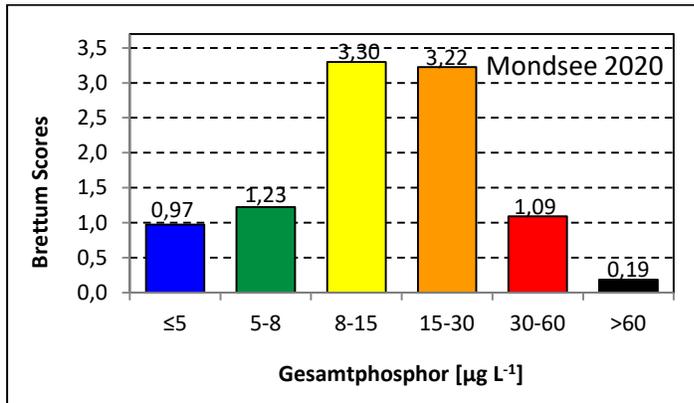
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



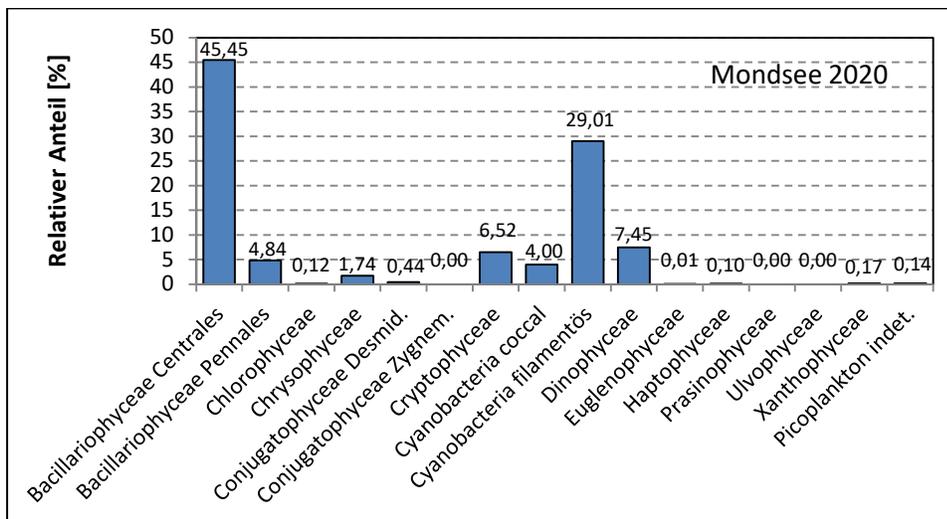
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Mondsee 2020-01-08

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-01
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	2020-01-08	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	n. a.		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m] 7,5
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	MON2020-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2020-06-02	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2020-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2020-06-02	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	150 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
MON2020-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	48, 63 F	27 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>							
Probennummer	MON2020-01_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: MON2020-01

MON2020-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>						
<i>Chroococcus limneticus</i>	22	4,309	5,105	141	0,72	0,18
<i>Planktothrix rubescens</i>	311	3,283	94,660	2641	249,97	61,15
<i>Snowella lacustris</i>	7	14,838	0,472	1106	0,52	0,13
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	6	100,000	0,060	10421	0,63	0,15
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Elakatothrix sp.</i>						
<i>Koliella sp.</i>						
<i>Oocystis sp.</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	6	14,838	0,404	3827	1,55	0,38
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas sp. K</i>	2	14,838	0,135	6800	0,92	0,22
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	10	4,309	2,321	239	0,55	0,14
<i>Dinobryon divergens</i>	11	4,309	2,553	213	0,54	0,13
<i>Kephyrion sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	16	100,000	0,160	51059	8,17	2,00
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	10	14,838	0,674	10218	6,89	1,68
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	21	4,309	4,873	696	3,39	0,83
<i>Gymnodinium uberrimum kl.</i>	4	14,838	0,270	24945	6,72	1,64
<i>Peridinium sp.</i>	2	100,000	0,020	49318	0,99	0,24
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>	3	14,838	0,202	2971	0,60	0,15
<i>Cryptomonas erosa</i>	26	14,838	1,752	1989	3,49	0,85
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	49	0,715	68,564	103	7,08	1,73
<i>Rhodomonas lens</i>	24	0,715	33,583	375	12,61	3,08
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes sp.</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	1008	14,838	67,933	378	25,69	6,28
<i>Aulacoseira islandica</i>						
<i>Aulacoseira subarctica</i>	1635	14,838	110,189	293	32,29	7,90
<i>Cyclotella bodanica</i>	1	100,000	0,010	21598	0,22	0,05

<i>Cyclotella cf. comensis</i>	1	0,715	0,896	363	0,33	0,08
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	13	0,715	17,911	141	2,52	0,62
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,2	14,838	0,011	3343	0,04	0,01
<i>Cyclotella sp.</i>	3	0,715	3,582	57	0,20	0,05
<i>Cymatopleura solea</i>	18	100,000	0,180	24656	4,44	1,09
<i>Cymbella sp.</i>						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Diatoma vulgare</i>						
<i>Discostella glomerata</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	323	14,838	21,773	895	19,48	4,76
<i>Gyrosigma sp.</i>						
<i>Melosira varians</i>						
<i>Meridion circulare</i>						
<i>Nitzschia sp.</i>						
<i>Stephanocostis chantaica</i>	1	0,715	1,791	54	0,10	0,02
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,040	1817	0,07	0,02
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	15	0,715	20,597	194	3,99	0,98
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	3	14,838	0,218	4123	0,90	0,22
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	10	14,838	0,674	12464	8,40	2,05
<i>Tabellaria flocculosa</i>	7	100,000	0,070	1715	0,12	0,03
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	19	14,838	1,280	3667	4,70	1,15
<i>Ulnaria ulna</i>						
Gesamt			462,96		408,80	100,00
			10³ L⁻¹		0,409	%
					mm³ L⁻¹	

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2020-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	72						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						1	
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	1	2					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	6	15	1				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				1	2		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	5						
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	2						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			2	3			
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	2	19					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				1	13	5	1
Summe Schalen pro Größenklasse		88	36	3	5	15	6	1
Gesamtsumme Schalen					154			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					12,0 %			

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 2020

Mondsee 2020-02-17

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-02
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	2020-02-17	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]
			5,1
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>			
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse							
Probennummer	MON2020-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-05-12	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2020-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-05-12	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	451 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
MON2020-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	12, 20 F	21 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2020-02_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: MON2020-02

MON2020-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria <i>Planktothrix rubescens</i>	1550	14,838	104,461	2215	231,43	48,08
Chlorophyceae <i>Botryococcus braunii</i>	3	100,000	0,030	10044	0,30	0,06
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i>	5	14,838	0,337	3827	1,29	0,27
Euglenophyceae <i>Trachelomonas volvocina</i>						
Chrysophyceae <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pseudopedinella sp.</i>	2	1,368	1,462	213	0,31	0,06
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.kl.</i>	6 3	100,000 14,838	0,060 0,202	51475 10931	3,09 2,21	0,64 0,46
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i> <i>Cryptomonas erosa + sp.</i> <i>Cryptomonas rostratiformis</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	27 8 46 4	14,838 14,838 0,556 0,556	1,820 0,539 82,757 7,196	2219 4939 98 351	4,04 2,66 8,08 2,52	0,84 0,55 1,68 0,52
Bacillariophyceae <i>Achnanthes minutissima</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira islandica</i> <i>Aulacoseira subarctica</i> <i>Cyclotella cf. atomus</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella radiosa</i> <i>Cyclotella sp.</i> <i>Cymatopleura elliptica</i> <i>Cymatopleura solea</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Fragilaria crotonensis</i> <i>Stephanocostis chantaica</i> <i>Stephanodiscus alpinus</i> <i>Stephanodiscus minutulus</i> <i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	1040 1564 9 10 9 20 526 6 32 100	14,838 14,838 0,556 0,556 14,838 100,000 100,000 0,556 0,556 14,838	70,090 105,380 16,695 18,782 0,607 0,200 5,257 10,435 58,434 6,739	395 166 68 305 2908 24369 794 54 286 18930	27,71 17,48 1,13 5,72 1,76 4,87 4,18 0,56 16,72 127,57	5,76 3,63 0,24 1,19 0,37 1,01 0,87 0,12 3,47 26,50

<i>Tabellaria flocculosa</i>							
<i>Ulnaria acus</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	93	14,838	6,268	2821	17,68	3,67	
Gesamt			497,75		481,33	100,00	
			10³ L⁻¹		0,481	%	
					mm³ L⁻¹		

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2020-02_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	63						
<i>Cyclotella</i> cf. <i>atomus</i>	R0039	12	1					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	3	13	2				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				6	6		
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	7						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	4	21	1				
<i>Stephanodiscus neoastreaea</i>	R0083				2	23	49	17
Summe Schalen pro Größenklasse		89	35	3	8	29	49	17
Gesamtsumme Schalen					230			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					35,5 %			

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 2020

Mondsee 2020-03-09

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-03
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	2020-03-09	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]	4,0
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	MON2020-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-12	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2020-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	x ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-12	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	429 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
MON2020-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	12, 34 F	24 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2020-03_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: MON2020-03

MON2020-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Planktothrix rubescens</i>	1340	14,838	90,308	2184	197,26	3,20
<i>Snowella lacustris</i>	3	14,838	0,202	1573	0,32	0,01
Chlorophyceae						
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Oocystis</i> sp.						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	12	14,838	0,809	3775	3,05	0,05
Xanthophyceae						
<i>Tetraedriella jovetii</i>						
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	1	2,326	0,430	239	0,10	0,00
<i>Dinobryon divergens</i>	3	2,326	1,290	213	0,27	0,00
<i>Mallomonas caudata</i>	3	14,838	0,202	4787	0,97	0,02
<i>Mallomonas</i> sp.						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	7	0,635	11,019	56	0,61	0,01
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	10	100,000	0,100	54124	5,41	0,09
<i>Gymnodinium helveticum</i>	7	14,838	0,472	8797	4,15	0,07
<i>Gymnodinium</i> sp.kl.	5	2,326	2,150	1415	3,04	0,05
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	30	14,838	2,022	2183	4,41	0,07
<i>Cryptomonas</i> sp.						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	58	0,635	91,303	111	10,14	0,16
<i>Rhodomonas lens</i>	6	0,635	9,445	502	4,74	0,08
Bacillariophyceae						
<i>Achnantheidium minutissima</i>	15	0,635	23,613	172	4,05	0,07
<i>Asterionella formosa</i>	960	14,838	64,698	413	26,71	0,43
<i>Aulacoseira islandica</i>	120	14,838	8,087	597	4,83	0,08
<i>Aulacoseira subarctica</i>	16500	0,821	20101,644	264	5305,17	86,14
<i>Cyclotella</i> cf. <i>atomus</i>	4	0,635	6,061	39	0,24	0,00
<i>Cyclotella</i> cf. <i>comensis</i>	4	0,635	6,061	161	0,97	0,02
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	39	0,635	60,606	229	13,87	0,23
<i>Cyclotella radiosa</i> gr.	6	14,838	0,435	6412	2,79	0,05
<i>Cyclotella radiosa</i> kl.	3	14,838	0,222	3194	0,71	0,01
<i>Cyclotella</i> sp.	4	0,635	6,926	108	0,75	0,01
<i>Cymatopleura elliptica</i>	1	100,000	0,010	40204	0,40	0,01
<i>Cymatopleura solea</i>	34	100,000	0,340	26542	9,02	0,15

<i>Cymbella lanceolata</i>							
<i>Diatoma vulgare</i>							
<i>Discostella glomerata</i>	2	0,635	2,597	269	0,70	0,01	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	2246	100,000	22,458	675	15,17	0,25	
<i>Staurosira construens</i>	268	100,000	2,682	400	1,07	0,02	
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	3	0,635	4,329	393	1,70	0,03	
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	317	14,838	21,333	21537	459,45	7,46	
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	30	14,838	2,002	18312	36,65	0,60	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	67	100,000	0,670	2297	1,54	0,02	
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	258	14,838	17,388	2204	38,33	0,62	
Gesamt			20561,91		6158,62	100,00	
			10³ L⁻¹		6,159	%	
					mm³ L⁻¹		

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2020-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	55						
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039	7						
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	2	4					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	5	32	13				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				4	16		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	3	6					
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		5					
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	1	4	1				
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				11	21	41	29
Summe Schalen pro Größenklasse		73	51	14	15	37	41	29
Gesamtsumme Schalen					260			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					94,6 %			

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.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Mondsee 2020-04-20

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-04
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	2020-04-20	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]
			5,6
			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	MON2020-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-14	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2020-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-14	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	390 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x
MON2020-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	18 F	10, 18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2020-04_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: MON2020-04

MON2020-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Planktothrix rubescens</i>	3490	14,838	235,205	2226	523,55	63,56
<i>Snowella lacustris</i>						
<i>Woronichinia naegeliana</i>	2	100,000	0,020	147224	2,94	0,36
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	6	100,000	0,060	9854	0,59	0,07
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Elakatothrix</i> sp.						
<i>Tetrastrum triangulare</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	16	14,838	1,078	3698	3,99	0,48
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	27	1,231	21,929	231	5,06	0,61
<i>Dinobryon divergens</i>	119	1,231	96,650	212	20,48	2,49
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion</i> sp.						
<i>Mallomonas</i> sp.						
<i>Pseudopedinella</i> sp.						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	51	0,476	107,044	57	6,06	0,74
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	68	100,000	0,680	49772	33,84	4,11
Dinophyceae indet.						
<i>Glenodinium</i> sp.						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	30	14,838	2,022	12246	24,76	3,01
<i>Peridinium</i> sp.						
<i>Peridinium willei</i> + sp.	14	100,000	0,140	76946	10,77	1,31
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	54	14,838	3,639	2160	7,86	0,95
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	7	14,838	0,472	5383	2,54	0,31
<i>Cryptomonas</i> sp.						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	83	0,476	174,209	82	14,35	1,74
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	616	14,838	41,515	433	17,96	2,18
<i>Aulacoseira subarctica</i>	330	14,838	22,240	302	6,71	0,81
<i>Cyclotella bodanica</i>						
<i>Cyclotella</i> cf. <i>comensis</i>	3	0,476	6,255	229	1,43	0,17
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	127	0,476	265,827	161	42,74	5,19
<i>Cyclotella distinguenda</i>	0,2	14,838	0,013	1286	0,02	0,00
<i>Cyclotella radiosa</i>	5	14,838	0,337	3049	1,03	0,12
<i>Cyclotella</i> sp.						
<i>Cymatopleura solea</i>	2	100,000	0,020	24964	0,50	0,06

<i>Diatoma vulgaris</i>						
<i>Discostella glomerata</i>	13	0,476	28,146	284	7,98	0,97
<i>Fragilaria crotonensis</i>	4378	100,000	43,778	992	43,44	5,27
<i>Nitzschia acicularis</i>						
<i>Staurosira construens</i>	1296	100,000	12,960	365	4,73	0,57
<i>Stephanocostis chantaica</i>	4	0,476	9,382	57	0,53	0,06
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	5	14,838	0,303	1928	0,58	0,07
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	1	0,476	3,127	241	0,75	0,09
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	13	14,838	0,876	11136	9,76	1,18
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	0,3	14,838	0,020	4776	0,10	0,01
<i>Tabellaria flocculosa</i>	22	100,000	0,220	2381	0,52	0,06
<i>Ulnaria acus</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	78	14,838	5,257	2265	11,91	1,45
<i>Ulnaria ulna</i>	10	100,000	0,100	11091	1,11	0,13
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	212	0,043	4958,893	3	15,15	1,84
Gesamt			6042,42		823,75	100,00
			10³ L⁻¹		0,824	%
					mm³ L⁻¹	

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: MON2020-04_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	39						
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	1	5	1				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	13	53	14				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			1	2			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				3	6		
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	1	8	3				
<i>Stephanocostis chantaicus</i>	R0075	5						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			2	8	1		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		3					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				2	9	8	
Summe Schalen pro Größenklasse		59	69	21	15	16	8	
Gesamtsumme Schalen					188			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					8,7 %			

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.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Mondsee 2020-05-13

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-05
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	2020-05-13	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
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja
Trübung, Art der Trübung **			<input type="checkbox"/> nein
Färbung			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Thermokline [m]
			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			7,1
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2020-05		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2021-05-14		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2020-05		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2021-05-14		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	367 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
MON2020-05	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	28 F	12, 18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2020-05_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: MON2020-05

MON2020-05	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	5	14,838	0,337	598	0,20	0,03
<i>Planktothrix rubescens</i>	3520	14,838	237,227	2205	523,10	69,50
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	7	100,000	0,070	9920	0,69	0,09
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	40	14,838	2,696	3853	10,39	1,38
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas volvocina</i>						
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon divergens</i>	6	1,915	3,133	210	0,66	0,09
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Mallomonas sp.</i>	9	1,915	4,699	1617	7,60	1,01
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	6	0,318	18,890	56	1,05	0,14
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	18	100,000	0,180	53699	9,67	1,28
<i>Gymnodinium helveticum</i>	46	14,838	3,100	9080	28,15	3,74
<i>Gymnodinium sp.</i>	2	1,915	1,044	992	1,04	0,14
<i>Peridinium willei</i>	2	100,000	0,020	72309	1,45	0,19
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	223	14,838	15,029	2116	31,80	4,23
<i>Cryptomonas marssonii</i>	2	1,915	1,044	602	0,63	0,08
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	61	0,476	128,033	104	13,28	1,77
<i>Rhodomonas lens</i>	4	0,476	8,396	451	3,78	0,50
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	144	14,838	9,705	423	4,10	0,55
<i>Aulacoseira subarctica</i>	70	14,838	4,718	297	1,40	0,19
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	3	0,476	6,003	39	0,24	0,03
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	136	0,476	285,137	180	51,19	6,80
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	1	14,838	0,040	3343	0,14	0,02
<i>Cyclotella radiosa</i>	9	14,838	0,607	2465	1,50	0,20
<i>Cyclotella sp.</i>						
<i>Cymatopleura solea</i>						
<i>Discostella glomerata</i>	3	0,476	6,003	269	1,62	0,21
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1714	29,970	57,200	817	46,71	6,21
<i>Stephanocostis chantaica</i>	1	0,476	3,001	49	0,15	0,02
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	20	14,838	1,375	2289	3,15	0,42

<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	4	14,838	0,270	16828	4,54	0,60
<i>Tabellaria flocculosa</i>						
<i>Ulnaria acus</i>	27	14,838	1,820	703	1,28	0,17
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	7	14,838	0,472	3066	1,45	0,19
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	74	0,318	232,979	7	1,69	0,22
Gesamt			1033,23		752,62	100,00
			10³ L⁻¹		0,753	%
					mm³ L⁻¹	

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: MON2020-05_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	36						
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039	5						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	21	53	14				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046					2		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				9	6		
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	2	3	1				
<i>Stephanocostis chantaicus</i>	R0075	3						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				12	3		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					1	6	2
Summe Schalen pro Größenklasse		67	56	15	21	12	6	2
Gesamtsumme Schalen					179			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					8,5 %			

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 2020

Mondsee 2020-06-08

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-06
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	2020-06-08	Probenahme-Team		
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling	
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Sommerstagnation			
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>				
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>				
Witterung				
	vor der Probenahme		während der Probenahme	
Wetter				
Wind				
Niederschlag	Datum:			
Lufttemperatur [°C]				
Wolkenbedeckung [%]				
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung				
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)				
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Trübung, Art der Trübung **			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Färbung			Thermokline [m]	
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	2,7
			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	MON2020-06	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-16	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2020-06	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-16	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	344 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
MON2020-06	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	15 F	10, 18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2020-06_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: MON2020-06

MON2020-06	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	51	14,838	3,437	598	2,06	0,25
<i>Planktothrix rubescens</i>	2830	14,838	190,725	2321	442,67	54,08
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	6	100,000	0,060	10238	0,61	0,08
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Closterium acutum var. variabile</i>	3	14,838	0,202	493	0,10	0,01
<i>Cosmarium depressum</i>	17	14,838	1,146	3775	4,32	0,53
<i>Staurastrum cf. cingulum</i>						
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas volvocina</i>						
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon crenulatum</i>	7	0,476	14,692	79	1,15	0,14
<i>Dinobryon divergens</i>	532	1,026	518,501	199	103,35	12,63
<i>Dinobryon sociale</i>	19	1,026	18,518	181	3,34	0,41
<i>Pseudopedinella sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	13	0,265	49,114	58	2,86	0,35
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	70	100,000	0,700	55343	38,74	4,73
<i>Gymnodinium helveticum</i>	19	14,838	1,280	9155	11,72	1,43
<i>Peridinium willei</i>	2	100,000	0,020	72309	1,45	0,18
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	345	14,838	23,251	2296	53,38	6,52
<i>Cryptomonas marssonii</i>	3	1,026	2,924	602	1,76	0,21
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	3	14,838	0,202	4939	1,00	0,12
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	173	0,476	363,111	112	40,82	4,99
<i>Rhodomonas lens</i>	12	0,476	25,187	455	11,45	1,40
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	72	100,000	0,720	446	0,32	0,04
<i>Aulacoseira islandica</i>						
<i>Aulacoseira subarctica</i>	56	14,838	3,744	266	0,99	0,12
<i>Cyclotella bodanica</i>	3	100,000	0,030	33439	1,00	0,12
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	295	0,476	619,178	132	82,02	10,02
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	0,2	14,838	0,013	3343	0,05	0,01
<i>Cyclotella radiosa</i>	10	14,838	0,660	2512	1,66	0,20
<i>Cyclotella sp.</i>						
<i>Diploneis ovalis</i>						

<i>Eunotia</i> sp.							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1093	100,000	10,929	784	8,57	1,05	
<i>Gyrosigma</i> sp.							
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	2	100,000	0,020	18312	0,37	0,04	
<i>Tabellaria flocculosa</i>							
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>							
Picoplankton < 5 µm							
Picoplankton indet.	132	0,265	498,701	6	2,78	0,34	
Gesamt			2347,07		818,55	100,00	
			10³ L⁻¹		0,819	%	
					mm³ L⁻¹		

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: MON2020-06_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	37						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						1	3
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	31	58	12				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046					2		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				9	2		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083						4	1
Summe Schalen pro Größenklasse		68	58	12	9	4	5	1
Gesamtsumme Schalen		157						
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen		10,5 %						

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 2020

Mondsee 2020-07-01

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-07
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	2020-07-01	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
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]
			2,3
			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	MON2020-07	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-17	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2020-07	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-17	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	322 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
MON2020-07	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	15 F	12 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2020-07_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: MON2020-07

MON2020-07	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	2	14,838	0,135	598	0,08	0,01
<i>Planktothrix rubescens</i>	1110	14,838	74,807	2210	165,34	27,99
<i>Snowella lacustris</i>						
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	30	100,000	0,300	9931	2,98	0,50
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Pediastrum simplex</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Closterium acutum var. variabile</i>						
<i>Cosmarium depressum</i>	82	14,838	5,526	3775	20,86	3,53
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon divergens</i>	6	1,026	5,848	206	1,21	0,20
<i>Dinobryon sociale</i>	26	1,026	25,340	181	4,57	0,77
<i>Mallomonas caudata</i>	6	14,838	0,404	4742	1,92	0,32
<i>Uroglena sp.</i>	16	0,318	50,374	158	7,96	1,35
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	120	29,970	4,004	56694	227,00	38,43
<i>Gymnodinium helveticum</i>	39	14,838	2,628	9224	24,24	4,10
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	9	14,838	0,607	13180	7,99	1,35
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex	2	14,838	0,135	1863	0,25	0,04
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	340	14,838	22,914	2260	51,77	8,77
<i>Cryptomonas marssonii</i>	12	1,026	11,696	617	7,21	1,22
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>						
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	56	0,318	176,308	106	18,66	3,16
<i>Rhodomonas lens</i>	12	0,318	37,780	465	17,56	2,97
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	192	29,970	6,406	450	2,88	0,49
<i>Aulacoseira subarctica</i>	72	14,838	4,867	271	1,32	0,22
<i>Cyclotella bodanica</i>	6	100,000	0,060	32596	1,96	0,33
<i>Cyclotella gr.sp.</i>	10	14,838	0,674	2512	1,69	0,29
<i>Cyclotella kl.sp.</i>	47	0,318	147,973	132	19,60	3,32
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	86	100,000	0,857	828	0,71	0,12
<i>Nitzschia acicularis</i>						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	4	29,970	0,133	21537	2,87	0,49

Gesamt	579,78		590,66	100,00
	10³ L⁻¹		0,591 mm³ L⁻¹	%

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: MON2020-07_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Juli bei 4,65 % - 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 2020

Mondsee 2020-08-05

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-08
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	2020-08-05	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]	2,3
			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	MON2020-08	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-17	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2020-08	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-17	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
MON2020-08	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	27 F	15 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2020-08_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: MON2020-08

MON2020-08	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> <i>Chroococcus limneticus</i> <i>Planktothrix rubescens</i> <i>Snowella lacustris</i>	2340	14,985	156,156	2211	345,26	42,03
Chlorophyceae <i>Botryococcus braunii</i> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Koliella sp.</i> <i>Oocystis sp.</i> <i>Pediastrum boryanum</i> <i>Planctonema lauterbornii</i> <i>Tetraedron minimum</i>	5	50,000	0,100	8786	0,88	0,11
Conjugatophyceae <i>Closterium acutum var. variabile</i> <i>Cosmarium depressum</i>	2 2	7,419 7,419	0,270 0,270	441 3697	0,12 1,00	0,01 0,12
Xanthophyceae <i>Gloeobotrys limneticus</i>						
Chrysophyceae <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sertularia</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Mallomonas caudata</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Uroglena sp.</i>	23	0,199	115,860	158	18,30	2,23
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>						
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>Gymnodinium uberrimum kl.</i> <i>Peridinium sp.</i> <i>Peridinium umbonatum - Complex</i> <i>Peridinium willei + sp.</i>	1 124 6 31 2 66	50,000 50,000 0,923 7,419 7,419 50,000	0,020 2,480 6,498 4,178 0,270 1,320	59094 51625 1414 9111 1863 72309	1,18 128,03 9,19 38,07 0,50 95,45	0,14 15,59 1,12 4,63 0,06 11,62
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i>						

<i>Cryptomonas erosa</i>	44	0,923	47,648	2067	98,50	11,99
<i>Cryptomonas marssonii</i>	21	0,923	22,741	604	13,74	1,67
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	40	0,238	167,913	106	17,78	2,16
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	1248	14,985	83,283	442	36,78	4,48
<i>Aulacoseira subarctica</i>	56	7,419	7,488	262	1,96	0,24
<i>Cyclotella sp. 20 µm</i>	6	7,419	0,809	2512	2,03	0,25
<i>Cyclotella sp. 7 µm</i>	22	0,199	110,822	108	11,94	1,45
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Melosira varians</i>						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	5	50,000	0,100	6899	0,69	0,08
Gesamt			728,22		821,39	100,00
			10³ L⁻¹		0,821	%
					mm³ L⁻¹	

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: MON2020-08_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im August bei 2,02 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glührpräparat wurde daher verzichtet!

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Mondsee 2020-09-09

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-09
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	2020-09-09	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	MON2020-09	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-05-18	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2020-09	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-05-18	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	255 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
MON2020-09	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	18, 20 F	15 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2020-09_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: MON2020-09

MON2020-09	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Anabaena spiroides</i>						
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	130	14,838	8,761	598	5,24	0,87
<i>Aphanocapsa elachista</i>	33	1,368	24,122	2830	68,26	11,39
<i>Chroococcus limneticus</i>	24	1,368	17,543	38	0,66	0,11
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	1640	14,838	110,526	2213	244,64	40,82
<i>Radiocystis geminata</i>						
<i>Snowella lacustris</i>	58	1,368	42,396	1280	54,25	9,05
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	35	100,000	0,350	10094	3,53	0,59
<i>Koliella sp.</i>						
<i>Oocystis sp.</i>						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	15	0,397	37,780	39	1,48	0,25
<i>Scenedesmus linearis</i>						
<i>Tetraedron minimum</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Closterium acutum var. variable</i>	5	14,838	0,337	475	0,16	0,03
<i>Closterium moniliferum</i>						
<i>Cosmarium depressum</i>	6	14,838	0,404	3723	1,51	0,25
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas volvocina</i>	2	14,838	0,135	3005	0,41	0,07
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	42	0,397	105,785	182	19,29	3,22
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>						
<i>Dinobryon crenulatum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	31	1,231	25,178	212	5,33	0,89
<i>Dinobryon sertularia</i>	4	1,231	3,249	225	0,73	0,12
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Mallomonas caudata</i>	2	14,838	0,135	4742	0,64	0,11
<i>Mallomonas sp.</i>	9	1,231	7,310	2037	14,89	2,48
<i>Uroglena sp.</i>	3	0,397	7,556	158	1,19	0,20
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	140	100,000	1,400	48164	67,43	11,25
Dinophyceae indet.						
<i>Glenodinium sp.</i>	3	1,231	2,437	1824	4,45	0,74

<i>Gymnodinium helveticum</i>	31	14,838	2,089	12325	25,75	4,30
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	5	100,000	0,050	103526	5,18	0,86
<i>Peridinium sp.</i>						
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>	5	14,838	0,337	2212	0,75	0,12
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	100	14,838	6,739	2257	15,21	2,54
<i>Cryptomonas marssonii</i>	43	1,231	34,924	619	21,60	3,60
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	2	14,838	0,135	4939	0,67	0,11
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	99	0,397	249,350	64	16,08	2,68
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	200	14,838	13,479	370	4,98	0,83
<i>Aulacoseira subarctica</i>	56	14,838	3,791	227	0,86	0,14
<i>Cyclotella sp. 20 µm</i>	3	14,838	0,202	2512	0,51	0,08
<i>Cyclotella sp. 7 µm</i>	25	0,397	62,967	108	6,78	1,13
<i>Fragilaria crotonensis</i>	557	100,000	5,571	751	4,18	0,70
<i>Nitzschia acicularis</i>						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	13	100,000	0,130	20698	2,69	0,45
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
Gesamt			775,17		599,32	100,00
			10³ L⁻¹		0,599	%
					mm³ L⁻¹	

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: MON2020-09_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im September bei 1,81 % - 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 2020

Mondsee 2020-10-05

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-10
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	2020-10-05	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	MON2020-10	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-18	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2020-10	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-18	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	229 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
MON2020-10	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	15, 21 F	15 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2020-10_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: MON2020-10

MON2020-10	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Anabaena spiroides</i>	1614	14,838	108,776	1702	185,19	23,16
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	72	14,838	4,852	598	2,90	0,36
<i>Aphanocapsa elachista</i>	26	1,436	18,100	3537	64,02	8,01
<i>Chroococcus limneticus</i>						
<i>Chroococcus minutus</i>	204	1,436	142,017	46	6,55	0,82
<i>Gomphosphaeria aponina</i>						
<i>Microcystis</i> sp.	2	100,000	0,020	314400	6,29	0,79
<i>Planktothrix rubescens</i>	1600	14,838	107,830	2219	239,27	29,93
<i>Snowella lacustris</i>	17	1,436	11,835	1024	12,12	1,52
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	13	100,000	0,130	9937	1,29	0,16
<i>Elakatothrix</i> sp.						
<i>Oocystis</i> sp.						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	52	1,026	50,681	36	1,85	0,23
<i>Scenedesmus linearis</i>						
<i>Scenedesmus</i> sp.						
<i>Tetrachlorella alternans</i>						
<i>Tetraedron minimum</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	2	14,838	0,135	3723	0,50	0,06
<i>Staurastrum</i> cf. <i>cingulum</i>						
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	36	1,436	25,062	182	4,57	0,57
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	4	1,436	2,785	228	0,63	0,08
<i>Dinobryon divergens</i>	21	1,436	14,619	212	3,10	0,39
<i>Dinobryon sertularia</i>						
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Mallomonas caudata</i>	6	14,838	0,404	4742	1,92	0,24
<i>Mallomonas</i> sp.	6	1,436	4,177	2037	8,51	1,06
<i>Pseudopedinella</i> sp.						
<i>Uroglena</i> sp.	9	0,397	22,668	158	3,58	0,45
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	20	0,397	50,374	60	3,01	0,38
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	84	100,000	0,840	49031	41,19	5,15
Dinophyceae indet.						
<i>Glenodinium</i> sp.						

<i>Gymnodinium helveticum</i>	34	14,838	2,291	12570	28,80	3,60
<i>Gymnodinium sp.</i>	3	1,436	2,088	956	2,00	0,25
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	16	100,000	0,160	99861	15,98	2,00
<i>Peridinium sp.</i>	12	100,000	0,120	43055	5,17	0,65
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	25	1,436	17,404	2281	39,69	4,96
<i>Cryptomonas marssonii</i>	56	1,436	38,985	609	23,73	2,97
<i>Cryptomonas ovata</i>	2	14,838	0,135	7043	0,95	0,12
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	7	14,838	0,472	4791	2,26	0,28
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	94	0,397	236,757	69	16,25	2,03
<i>Rhodomonas lens</i>	2	0,397	5,037	491	2,47	0,31
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	296	14,838	19,949	370	7,37	0,92
<i>Aulacoseira subarctica</i>	56	14,838	3,791	242	0,92	0,11
<i>Cyclotella sp. 7,5 µm</i>	9	0,397	22,668	132	3,00	0,38
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1864	100,000	18,643	764	14,24	1,78
<i>Melosira varians</i>						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	3	14,838	0,202	14105	2,85	0,36
<i>Ulnaria delicatissima</i>	123	1,026	119,879	388	46,47	5,81
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	5	14,838	0,337	2527	0,85	0,11
Gesamt			1054,22		799,48	100,00
			10³ L⁻¹		0,799	%
					mm³ L⁻¹	

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: MON2020-10_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Oktober bei 0,85 % - 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 2020

Mondsee 2020-11-02

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-11
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	2020-11-02	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]
			4,7
			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	MON2020-11	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-19	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2020-11	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-19	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
MON2020-11	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D, 15 F	18, 21 F	15 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2020-11_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: MON2020-11

MON2020-11	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Anabaena flos-aquae</i>	720	6,114	117,753	1310	154,26	15,77
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	47	6,114	7,687	589	4,53	0,46
<i>Aphanocapsa elachista</i>	3	1,231	2,437	3820	9,31	0,95
<i>Chroococcus minutus</i>	12	1,436	8,354	78	0,66	0,07
<i>Microcystis</i> sp.						
<i>Planktothrix rubescens</i>	1190	6,114	194,619	2196	427,35	43,70
<i>Pseudanabaena catenata</i>						
<i>Snowella lacustris</i>						
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	6	100,000	0,060	9854	0,59	0,06
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Elakatothrix</i> sp.						
<i>Koliella</i> sp.						
<i>Oocystis</i> sp.						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	9	1,231	7,310	36	0,26	0,03
<i>Scenedesmus linearis</i>						
<i>Tetraedron minimum</i>						
<i>Tetrastrum</i> cf. <i>triangulare</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	30	14,838	2,022	3647	7,37	0,75
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	6	1,436	4,177	212	0,89	0,09
<i>Dinobryon sertularia</i>						
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion</i> sp.						
<i>Mallomonas caudata</i>	3	14,838	0,202	4784	0,97	0,10
<i>Mallomonas</i> sp.	3	1,436	2,088	1358	2,84	0,29
<i>Pseudopedinella</i> sp.						
<i>Uroglena</i> sp.	19	0,397	47,855	158	7,56	0,77
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	8	100,000	0,080	48968	3,92	0,40
<i>Glenodinium</i> sp.						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	40	14,838	2,696	12431	33,51	3,43
<i>Gymnodinium</i> sp.	3	1,436	2,088	956	2,00	0,20
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	29	100,000	0,290	66401	19,26	1,97

Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	69	1,436	48,035	2099	100,84	10,31
<i>Cryptomonas marssonii</i>	10	1,436	6,962	610	4,25	0,43
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	6	14,838	0,404	4755	1,92	0,20
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	104	0,397	261,944	82	21,58	2,21
<i>Rhodomonas lens</i>	14	0,397	35,262	480	16,93	1,73
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	1232	6,114	201,488	393	79,28	8,11
<i>Aulacoseira subarctica</i>	156	6,114	25,440	259	6,59	0,67
<i>Cyclotella sp. 10 µm</i>	73	0,397	183,864	193	35,46	3,63
<i>Diatoma vulgare</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1657	100,000	16,573	634	10,51	1,08
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	5	100,000	0,050	16828	0,84	0,09
<i>Ulnaria delicatissima</i>	58	1,231	47,107	377	17,76	1,82
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	18	6,114	2,944	2281	6,71	0,69
Gesamt			1229,79		977,94	100,00
			10³ L⁻¹		0,978 mm³ L⁻¹	%

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: MON2020-11_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 4,39 % - 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 Glühräparat wurde daher verzichtet!

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Mondsee 2020-12-02

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2020-12
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	2020-12-02	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]
			5,3
			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	MON2020-12	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-05-19	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2020-12	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-05-19	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	173 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
MON2020-12	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	24 F	12, 21 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2020-12_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: MON2020-12

MON2020-12	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	137	14,838	9,233	589	5,44	0,60
<i>Planktothrix rubescens</i>	3300	14,838	222,400	2219	493,50	54,10
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	18	100,000	0,180	9854	1,77	0,19
<i>Koliella</i> sp.						
<i>Tetraedron minimum</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	26	14,838	1,752	3698	6,48	0,71
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	2	1,642	1,218	231	0,28	0,03
<i>Dinobryon divergens</i>						
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion</i> sp.						
<i>Mallomonas caudata</i>						
<i>Mallomonas</i> sp.	5	1,642	3,046	3634	11,07	1,21
<i>Uroglena</i> sp.	15	0,556	26,986	158	4,26	0,47
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	7	0,556	12,593	57	0,72	0,08
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	7	100,000	0,070	49772	3,48	0,38
<i>Glenodinium</i> sp.						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	57	14,838	3,841	12246	47,04	5,16
<i>Gymnodinium</i> sp.						
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	5	100,000	0,050	134955	6,75	0,74
<i>Peridinium</i> sp.						
<i>Peridinium willei</i> + sp.	6	100,000	0,060	54351	3,26	0,36
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	61	1,642	37,158	2160	80,27	8,80
<i>Cryptomonas marssonii</i>	7	1,642	4,264	610	2,60	0,29
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	3	14,838	0,202	5509	1,11	0,12
<i>Cryptomonas</i> sp.						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	123	0,318	387,249	105	40,67	4,46
<i>Rhodomonas lens</i>	40	0,318	125,934	354	44,52	4,88
Bacillariophyceae						
<i>Achnantheidium minutissima</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	48	29,970	1,602	433	0,69	0,08
<i>Aulacoseira subarctica</i>	1580	14,838	106,482	264	28,10	3,08
<i>Cyclotella</i> sp. 8 μm	47	0,318	147,973	161	23,79	2,61
<i>Cymatopleura solea</i>	3	100,000	0,030	25442	0,76	0,08

<i>Fragilaria crotonensis</i>	1607	29,970	53,625	1756	94,17	10,32
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	17	100,000	0,170	18312	3,11	0,34
<i>Tabellaria flocculosa</i>	12	100,000	0,120	3194	0,38	0,04
<i>Ulnaria delicatissima</i>	24	1,642	14,619	479	7,00	0,77
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3	14,838	0,202	2281	0,46	0,05
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	52	0,556	93,551	4	0,39	0,04
Gesamt			1254,61		912,11	100,00
			10³ L⁻¹		0,912	%
					mm³ L⁻¹	

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: MON2020-12_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Dezember bei 6,03 % - 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 2020 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres
sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [µgL ⁻¹]	Biovolumen* [mm ³ L ⁻¹]	Brettum-Index
27.04.2020	1,2	0,074	4,18
23.06.2020	1,4	0,484	3,96
26.08.2020	0,9	0,116	3,62
18.11.2020	0,9	0,075	2,95

* abz. heterotrophe Arten

Jahre	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustandsklas se
	[µgL ⁻¹]	nEQR	[mm ³ L ⁻¹]	nEQR	Index	nEQR		
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
2020	1,10	1,00	0,19	1,00	3,68	0,65	0,82	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,825	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2020 **Sehr gut**

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2018-2020) **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	2020/01	2020/02	2020/03	2020/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegende Prüfberichte	2020-04-27	2020-06-23	2020-08-26	2020-11-18

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	1,10	1,36	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	0,19	1,07	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	3,68	0,69	0,65

Normierte EQR gesamt	0,824
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

8.2. Ergebnistabellen

Tab. 8.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

TRAUNSEE 2020	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
TAXON	27.04.	23.06.	26.08.	18.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Anabaena flos-aquae</i>			0,03		0,01
<i>Aphanothece clathrata</i>			°		
<i>Chroococcus limneticus</i>			°		
<i>Lyngbya sp.</i>				°	
<i>Planktothrix rubescens</i>	0,16	1,98	1,50	0,74	1,10
<i>Pseudanabaena sp.</i>				°	
Chlorophyceae					
<i>Botryococcus braunii</i>	1,63		0,27		0,47
<i>Chlamydomonas sp.</i>				°	
<i>Elakatothrix genevensis</i>			°		
<i>Koliella sp.</i>			°	°	
<i>Monoraphidium contortum</i>		°			
<i>Oocystis solitaria</i>			0,64		0,16
<i>Oocystis sp.</i>		°	°	°	
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			°		
<i>Scenedesmus sp.</i>	°				
<i>Sphaerellopsis sp.</i>				0,21	0,05
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>			°		
<i>Tetraselmis cordiformis</i>		°	1,38		0,35
Conjugatophyceae					
<i>Closterium acutum var. variabile</i>			°		
<i>Cosmarium depressum</i>			0,75	1,12	0,47
<i>Staurastrum cingulum</i>	0,14				0,04
Xanthophyceae					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>			°		
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>			°		
<i>Dinobryon bavaricum</i>		°	0,39	°	0,10
<i>Dinobryon crenulatum</i>		°			
<i>Dinobryon divergens</i>	0,38	16,36	0,98		4,43
<i>Dinobryon sertularia</i>				°	
<i>Dinobryon sociale</i>			0,54	°	0,14
<i>Mallomonas akrokomos</i>				°	
<i>Mallomonas sp.</i>		°	°	°	
<i>Pseudopedinella sp.</i>	°	°			
<i>Uroglena sp.</i>		14,16	°	0,82	3,75
Haptophyceae					
<i>Chrysochromulina parva</i>		°	7,25	0,16	1,85
Dinophyceae					

<i>Ceratium cornutum</i>			0,63		0,16
<i>Ceratium hirundinella</i>	2,06	5,03	13,24		5,08
<i>Glenodinium sp.</i>	2,21				0,55
<i>Gymnodinium helveticum</i>	3,94	0,67	2,94	1,01	2,14
<i>Gymnodinium sp.</i>		4,59	0,99		1,39
<i>Peridinium sp.</i>		°			
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex		°	0,62		0,15
<i>Peridinium willei</i>		2,07		1,24	0,83
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas curvata</i>	0,51		°	4,99	1,38
<i>Cryptomonas erosa</i>	0,36	0,50	2,94	12,88	4,17
<i>Cryptomonas marssonii</i>			°	°	
<i>Cryptomonas sp.</i>			°	°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	10,83	22,20	37,07	13,40	20,88
<i>Rhodomonas lens</i>	22,58	8,95	10,46	12,75	13,68
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes sp.</i>			°		
<i>Asterionella formosa</i>	3,21	122,25	2,27	4,90	33,16
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	0,57				0,14
<i>Cyclotella bodanica</i>	1,39	1,96	1,73		1,27
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	8,60		2,12		2,68
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	1,42				0,35
<i>Cyclotella distinguenda</i>			0,89		0,22
<i>Cyclotella intermedia</i>	0,41	°	0,18		0,15
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>			°		
<i>Cyclotella ocellata</i>	0,08		0,11		0,05
<i>Cyclotella planctonica</i>	°		0,82		0,21
<i>Cyclotella sp.</i>		1,21		4,64	1,46
<i>Cymbella lanceolata</i>				°	
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	2,58	°			0,64
<i>Diatoma tenuis</i>		0,82		1,00	0,45
<i>Discostella glomerata</i>			0,08		0,02
<i>Diploneis ovalis</i>	°				
<i>Fragilaria crotonensis</i>	0,70	270,76	21,12	15,23	76,95
<i>Stephanocostis chantaica</i>	1,22		0,03		0,31
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,37		2,04		0,60
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	2,22				0,55
<i>Stephanodiscus neoastreae gr.</i>	7,50	1,74	1,39	°	2,66
<i>Tabellaria flocculosa</i>	°				
<i>Ulnaria acus</i>	1,05				0,26
<i>Ulnaria delicatissima</i>	0,27	3,94	3,32	0,34	1,97
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	1,25	0,67	0,12	0,13	0,54
<i>Ulnaria sp.</i>	°				
Picoplankton < 5 µm					
Picoplankton indet.		4,97			1,24
Frischgewicht tot. (µg/l)	77,62	484,86	118,85	75,55	189,22
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,078	0,485	0,119	0,076	0,189
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,074	0,484	0,116	0,075	0,187
1000 µg/l = 1 mm ³ /l					

Chlorophyll-a [$\mu\text{g/l}$]	1,2	1,4	0,9	0,9	1,10
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	1,55	0,29	0,76	1,19	0,95
Anzahl Taxa / Termin	34	31	49	31	
Anzahl Taxa insgesamt					75

Tab. 8.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

TRAUNSEE 2020	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
Algenklasse	27.04.	23.06.	26.08.	18.11.	Mittel
Bacillariophyceae Centrales	23,77	4,92	9,40	4,64	10,68
Bacillariophyceae Pennales	9,05	398,44	26,83	21,60	113,98
Chlorophyceae	1,63		2,29	0,21	1,03
Chrysophyceae	0,38	30,53	1,91	0,82	8,41
Conjugatophyceae Desmid.	0,14		0,75	1,12	0,50
Conjugatophyceae Zygnem.					
Cryptophyceae	34,28	31,65	50,47	44,02	40,11
Cyanobacteria coccal			0,03		0,01
Cyanobacteria filamentös	0,16	1,98	1,50	0,74	1,10
Dinophyceae	8,21	12,36	18,41	2,24	10,31
Euglenophyceae					
Haptophyceae			7,25	0,16	1,85
Prasinophyceae					
Ulvophyceae					
Xanthophyceae					
Phytoplankton indet.		4,97			1,24
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	77,6	484,9	118,8	75,6	189,2
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,078	0,485	0,119	0,076	0,189
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,074	0,484	0,116	0,075	0,187
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					

Tab. 8.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2020 im Attersee quantifizierte Taxa

TRAUNSEE 2020 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>Botryococcus braunii</i>	R0493	5	2	2	1		
<i>Ceratium cornutum</i>	R1670						
<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 bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039						
<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 glomerata</i>	R2058	6	3	1			
<i>Cyclotella gr.sp.</i>	R0053						
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Cyclotella planctonica</i>	R2570						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184				3	7	
<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						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Glenodinium sp.</i>	R1642		2	5	3		
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Oocystis solitaria</i>	R0704				2	3	5
<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>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<i>Sphaerellopsis sp.</i>	R0991						
<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 neoastrea</i>	R0083		1	2	4	3	

<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996				2	7	1
<i>Ulnaria acus</i>	R2171						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		
<i>Uroglena sp.</i>	R1151		3	3	3	1	

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	60,0
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	11,9

Tab. 8.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolumen-Anteil > 3 %) Arten - Traunsee 2020

TRAUNSEE Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
April									
		[mm ³ L ⁻¹]							
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0086	7	3					11,67%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0075		1	2	4	3		10,18%
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184	0,0026				3	7		3,50%
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	0,0022				3	4	3	3,01%
<i>Glenodinium sp.</i>	R1642	0,0022		2	5	3			3,00%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0226							30,65%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0108							14,70%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0032							4,36%
Juni									
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,2708							55,92%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,1223							25,25%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0222							4,59%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0164							3,38%
August									
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	0,0072			1	3	4	2	6,25%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0371							31,98%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0211							18,22%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0132							11,42%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0105							9,03%
November									
<i>Cryptomonas curvata</i>	R1377	0,0050			1	3	5	1	6,70%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0152							20,43%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0134							17,98%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0129							17,27%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0127							17,10%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0049							6,57%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0046							6,22%

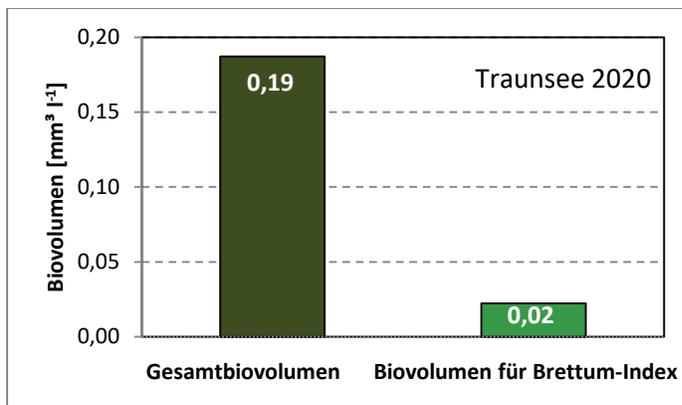
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

8.3. Grafische Darstellungen

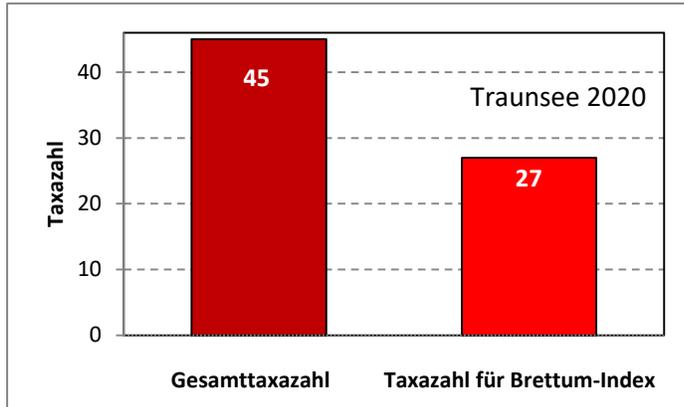
Jahresmittel EQR:

See	TRAUNSEE		
Stelle	Seemitte	0-21 m	
IC Seentyp	L-AL3	range	1
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	1,10		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,19		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,02	12%	
Taxa	45		
Taxa für Brettum-Index	27	60%	
Brettum-Index	3,68		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,50	1,36	1,00
Biovolumen	0,20	1,07	1,00
Brettum-Index	5,29	0,69	0,65
EQR gesamt	0,824	sehr gut	

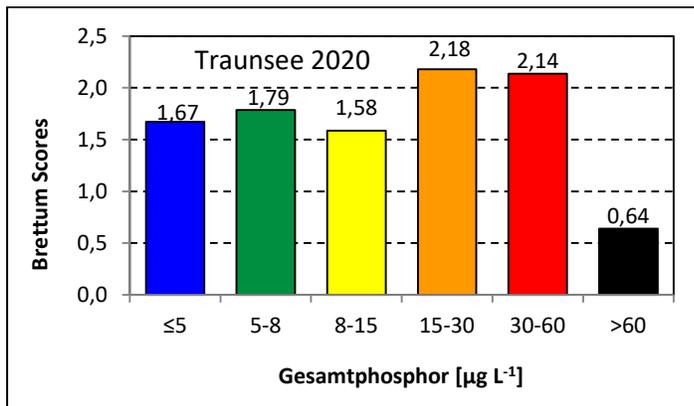
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



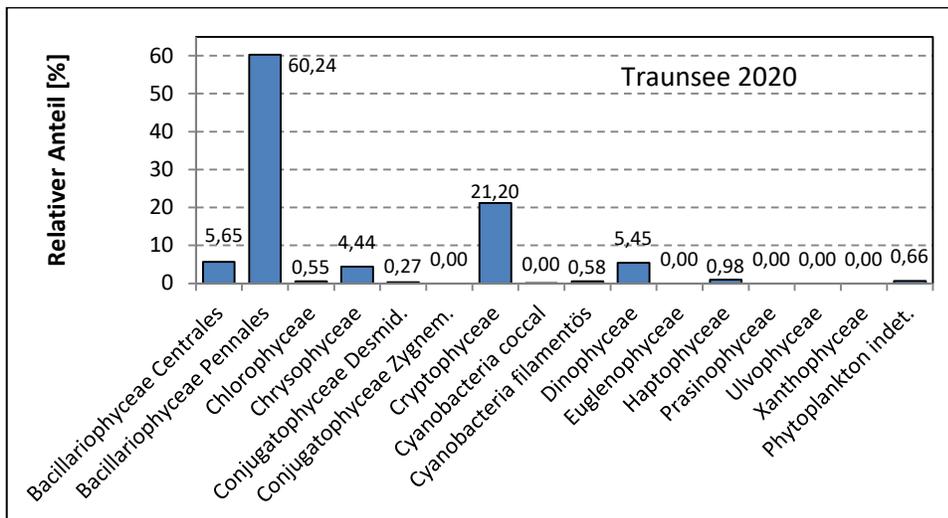
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



Prüfbericht Phytoplankton- GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Traunsee 2020-04-27

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2020-01
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	2020-04-27	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Frühjahrszirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*		Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Trübung, Art der Trübung **		Thermokline [m]	
Färbung		Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	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	TRA2020-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-06-06	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2020-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-06-06	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	405 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
TRA2020-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	28 F	18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2020-01_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: TRA2020-01

TRA2020-01	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria <i>Planktothrix rubescens</i>	8	100,000	0,080	1963	0,16	0,20
Chlorophyceae <i>Botryococcus braunii</i> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Scenedesmus sp.</i>	30	100,000	0,300	5447	1,63	2,11
Conjugatophyceae <i>Staurastrum cingulum</i>	2	100,000	0,020	7046	0,14	0,18
Chrysophyceae <i>Dinobryon divergens</i> <i>Pseudopedinella sp.</i>	4	1,915	2,088	181	0,38	0,49
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i>	6 3 18	100,000 1,915 100,000	0,060 1,566 0,180	34261 1410 21907	2,06 2,21 3,94	2,65 2,85 5,08
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	3 3 63 34	14,838 14,838 0,476 0,476	0,202 0,202 132,231 71,363	2522 1794 82 316	0,51 0,36 10,83 22,58	0,66 0,47 13,95 29,09
Bacillariophyceae <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella cf. atomus</i> <i>Cyclotella bodanica</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella cf. comensis</i> <i>Cyclotella intermedia</i> <i>Cyclotella ocellata</i> <i>Cyclotella planctonica</i> <i>Diatoma ehrenbergii</i> <i>Diploneis ovalis</i> <i>Fragilaria crotonensis</i> <i>Stephanocostis chantaica</i> <i>Stephanodiscus alpinus</i> <i>Stephanodiscus minutulus</i> <i>Stephanodiscus neoastreae gr.</i> <i>Stephanodiscus neoastreae kl.</i> <i>Tabellaria flocculosa</i> <i>Ulnaria acus</i> <i>Ulnaria delicatissima</i> <i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	576 8 5 25 1 0,5 0,3 13 106 7 2 8 6 13 9 14 40	100,000 0,476 100,000 0,476 0,476 14,838 14,838 14,838 100,000 0,476 14,838 0,476 100,000 14,838 14,838 14,838 100,000	5,760 16,455 0,050 53,480 2,057 0,030 0,020 0,876 1,060 14,399 0,101 16,455 0,060 0,859 0,607 0,944 0,400	558 35 27834 161 690 13402 3820 2940 659 85 3635 135 23283 7099 1736 281 3116	3,21 0,57 1,39 8,60 1,42 0,41 0,08 2,58 0,70 1,22 0,37 2,22 1,40 6,10 1,05 0,27 1,25	4,14 0,74 1,79 11,08 1,83 0,52 0,10 3,32 0,90 1,57 0,47 2,85 1,80 7,86 1,36 0,34 1,61

<i>Ulnaria sp.</i>				
Gesamt	321,91		77,62	100,00
	10³ L⁻¹		0,078 mm³ L⁻¹	%

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2020-01_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	12						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						4	4
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042			3				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	2	14	4				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*					2	1	
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048				1	1		
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	5						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				3	3		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	4	5					
<i>Stephanodiscus neoastreaea</i>	R0083					8	5	5
Summe Schalen pro Größenklasse		23	19	7	4	14	10	9
Gesamtsumme Schalen		86						
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen		30,6 %						

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.

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2020

Traunsee 2020-06-23

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2020-02
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	2020-06-23	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			5,7
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	TRA2020-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2021-06-06	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	TRA2020-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2021-06-06	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	349 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	
TRA2020-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	21 F	10, 15 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	TRA2020-02_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: TRA2020-02

TRA2020-02	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Planktothrix rubescens</i>	90	100,000	0,900	2205	1,98	0,41
Chlorophyceae						
<i>Monoraphidium contortum</i>						
<i>Oocystis</i> sp.						
<i>Tetraselmis cordiformis</i>						
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>						
<i>Dinobryon crenulatum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	107	1,436	74,489	220	16,36	3,37
<i>Mallomonas</i> sp.						
<i>Pseudopedinella</i> sp.						
<i>Uroglena</i> sp.	48	0,397	120,897	117	14,16	2,92
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	14	100,000	0,140	35924	5,03	1,04
<i>Gymnodinium helveticum</i>	8	100,000	0,080	8434	0,67	0,14
<i>Gymnodinium</i> sp.kl.	10	1,436	6,962	659	4,59	0,95
<i>Peridinium</i> sp.						
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex						
<i>Peridinium willei</i>	3	100,000	0,030	68889	2,07	0,43
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	4	14,838	0,270	1867	0,50	0,10
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	106	0,397	266,981	83	22,20	4,58
<i>Rhodomonas lens</i>	13	0,397	32,743	273	8,95	1,85
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	2584	14,838	174,146	702	122,25	25,21
<i>Cyclotella bodanica</i> + <i>intermedia</i>	5	100,000	0,050	39275	1,96	0,41
<i>Cyclotella intermedia</i>						
<i>Cyclotella</i> sp. 8 μm	3	0,397	7,556	161	1,21	0,25
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Diatoma tenuis</i>	10	14,838	0,674	1213	0,82	0,17
<i>Fragilaria crotonensis</i>	3750	14,838	252,727	1071	270,76	55,84
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	3	14,838	0,202	8616	1,74	0,36
<i>Ulnaria delicatissima</i>	9	1,436	6,265	630	3,94	0,81
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	27	100,000	0,270	2465	0,67	0,14
Picoplankton < 5 μm						
Picoplankton indet.	103	0,265	389,138	13	4,97	1,03
Gesamt			1334,52		484,86	100,00
			10^3 L^{-1}		0,485	%

			$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$	
--	--	--	-----------------------------	--

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2020-02_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Juni bei 1,01 % - 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 2020

Traunsee 2020-08-26

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2020-03
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	2020-08-26	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] 5,5
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, 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	TRA2020-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-06-07	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2020-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
2021-06-06	2021-06-07	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	287 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
TRA2020-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	39 F	15 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2020-03_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: TRA2020-03

TRA2020-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Anabaena flos-aquae</i>	31	100,000	0,308	103	0,03	0,03
<i>Aphanothece clathrata</i>						
<i>Chroococcus limneticus</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	72	100,000	0,720	2082	1,50	1,26
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	3	100,000	0,030	8851	0,27	0,22
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Koliella sp.</i>						
<i>Oocystis solitaria</i>	3	14,838	0,202	3180	0,64	0,54
<i>Oocystis sp.</i>						
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>						
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>						
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	3	2,668	1,125	1228	1,38	1,16
Conjugatophyceae						
<i>Closterium acutum var. variabile</i>						
<i>Cosmarium depressum</i>	4	14,838	0,270	2790	0,75	0,63
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>						
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	6	2,668	2,249	174	0,39	0,33
<i>Dinobryon divergens</i>	13	2,668	4,873	201	0,98	0,82
<i>Dinobryon sociale</i>	10	2,668	3,749	144	0,54	0,45
<i>Mallomonas sp.</i>						
<i>Uroglena sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	65	0,397	163,715	44	7,25	6,10
Dinophyceae						
<i>Ceratium cornutum</i>	1	100,000	0,010	63076	0,63	0,53
<i>Ceratium hirundinella</i>	30	100,000	0,300	44132	13,24	11,14
<i>Gymnodinium helveticum</i>	29	100,000	0,290	10135	2,94	2,47
<i>Gymnodinium sp.</i>	2	2,668	0,750	1315	0,99	0,83
<i>Peridinium umbonatum - complex</i>	3	14,838	0,202	3058	0,62	0,52
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>						
<i>Cryptomonas erosa</i>	27	14,838	1,820	1615	2,94	2,47
<i>Cryptomonas marssonii</i>						
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	196	0,397	493,663	75	37,07	31,19
<i>Rhodomonas lens</i>	14	0,397	35,262	297	10,46	8,80

Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes</i> sp.						
<i>Asterionella formosa</i>	360	100,000	3,600	631	2,27	1,91
<i>Cyclotella bodanica</i>	8	100,000	0,080	21598	1,73	1,45
<i>Cyclotella intermedia</i>	1	14,838	0,034	5461	0,18	0,15
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	4	0,397	9,269	229	2,12	1,79
<i>Cyclotella glomerata</i>	0,2	0,397	0,604	132	0,08	0,07
<i>Cyclotella distinguenda</i>	7	14,838	0,472	1893	0,89	0,75
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>						
<i>Cyclotella ocellata</i>	1	14,838	0,067	1683	0,11	0,10
<i>Cyclotella planctonica</i>	5	14,838	0,303	2705	0,82	0,69
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1650	100,000	16,500	1280	21,12	17,77
<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,2	0,397	0,403	65	0,03	0,02
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	12	14,838	0,809	2526	2,04	1,72
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	3	14,838	0,202	6899	1,39	1,17
<i>Ulnaria delicatissima</i>	127	14,838	8,559	388	3,32	2,79
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	4	100,000	0,040	2973	0,12	0,10
Gesamt			750,48		118,85	100,00
			10³ L⁻¹		0,119 mm³ L⁻¹	%

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2020-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					1	6	5
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	1	5	2				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			2	8	1		
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040*				1	3		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048			2	3			
<i>Cyclotella planctonica</i>	R2570				4	3		
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	1	2					
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	3						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				14	4		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					3	2	
Summe Schalen pro Größenklasse		5	7	6	30	15	8	5
Gesamtsumme Schalen					76			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					7,9 %			

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 2020

Traunsee 2020-11-18

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2020-04
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	2020-11-18	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 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	TRA2020-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2021-06-07	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2020-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2021-06-07	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	205 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
TRA2020-04	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	40 F	33 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2020-04_Diat	Volumen				
Präparation	<input checked="" type="checkbox"/> Glührpräparat	<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: TRA2020-04

TRA2020-04	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria <i>Lyngbya sp.</i> <i>Planktothrix rubescens</i> <i>Pseudanabaena sp.</i>	36	100,000	0,360	2062	0,74	0,98
Chlorophyceae <i>Chlamydomonas sp.</i> <i>Koliella sp.</i> <i>Oocystis sp.</i> <i>Sphaerellopsis sp.</i>	3	2,736	1,096	191	0,21	0,28
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i>	5	14,838	0,337	3328	1,12	1,48
Chrysophyceae <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon sertularia</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Mallomonas akrokomos</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Uroglena sp.</i>	7	0,873	8,014	102	0,82	1,08
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>	3	0,873	3,435	46	0,16	0,21
Dinophyceae <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Peridinium willei</i>	9 2	100,000 100,000	0,090 0,020	11189 61815	1,01 1,24	1,33 1,64
Cryptophyceae <i>Cryptomonas curvata</i> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplantica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	6 19 130 33	2,736 2,736 0,873 0,873	2,193 6,944 148,832 37,780	2277 1854 90 337	4,99 12,88 13,40 12,75	6,61 17,04 17,74 16,87
Bacillariophyceae <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella gr.sp.</i> <i>Cyclotella kl.sp.</i> <i>Cymbella lanceolata</i> <i>Diatoma tenuis</i> <i>Fragilaria crotonensis</i> <i>Stephanodiscus neoastraea</i> <i>Ulnaria delicatissima</i> <i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	680 10 16 60 1143 25 3	100,000 14,838 0,873 100,000 100,000 14,838 100,000	6,800 0,674 18,318 0,600 11,429 1,685 0,030	720 2512 161 1669 1333 202 4466	4,90 1,69 2,94 1,00 15,23 0,34 0,13	6,48 2,24 3,90 1,33 20,16 0,45 0,18
Gesamt			248,64		75,55	100,00

	10^3 L^{-1}		0,076 $\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$	%
--	-----------------------	--	---------------------------------------	---

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2020-04_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 6,14 % - 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!

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*, *Pliocaenicus*, *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 – 2019 (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.

Jersabek C. D. 2020: 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. Arnsdorf, 205 S.