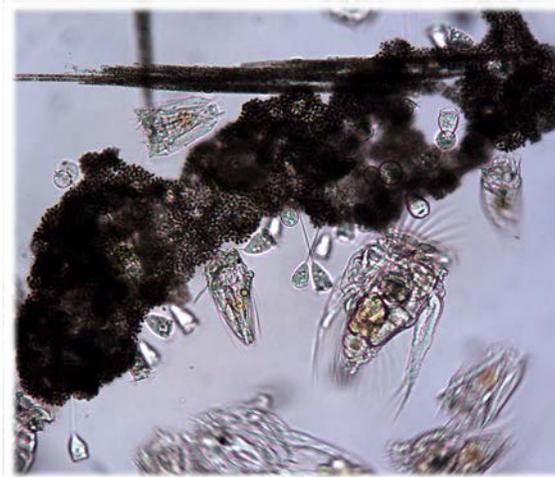


ÖKOLOGISCHER ZUSTAND DER SEEN IM LAND OBERÖSTERREICH

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

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



Das Jahr 2021, mit Dreijahresmitteln seit 2019

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

Dr. Christian D. Jersabek



Arnsdorf, 16. Juni 2022

Cover: Cyanobakterien-Kolonien (*Microcystis flos-aquae*, *Aphanizomenon flos-aquae*), neben dichtem Rädertierplankton; © 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 2021.....	10
3.1.1. Taxonomische Zusammensetzung der Artengemeinschaften	14
3.1.2. Taxonomische Zusammensetzung nach Algenklassen.....	19
3.2. Zustands-Vergleich mit den Vorjahren.....	20
4. ATTERSEE.....	24
4.1. Gutachten Phytoplankton	24
4.2. Ergebnistabellen.....	26
4.3. Grafische Darstellungen	32
Prüfbericht.....	34
Attersee 2021-03-17	34
Attersee 2021-06-14	39
Attersee 2021-08-10	44
Attersee 2021-11-15	49
5. HALLSTÄTTERSEE	53
5.1. Gutachten Phytoplankton	53
5.2. Ergebnistabellen.....	55
5.3. Grafische Darstellungen	60
Prüfbericht.....	62
Hallstätter See 2021-03-15.....	62
Hallstätter See 2021-06-16.....	66
Hallstätter See 2021-08-17	70
Hallstätter See 2021-11-17.....	74
6. IRRSEE	78

6.1. Gutachten Phytoplankton	78
6.2. Ergebnistabellen.....	80
6.3. Grafische Darstellungen	86
Prüfbericht.....	88
Irrsee 2021-03-08	88
Irrsee 2021-06-07	92
Irrsee 2021-08-02	97
Irrsee 2021-11-03	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 2021-01-12	118
Mondsee 2021-02-02	122
Mondsee 2021-03-03	126
Mondsee 2021-04-12	130
Mondsee 2021-05-04	134
Mondsee 2021-06-01	138
Mondsee 2021-07-07	142
Mondsee 2021-08-04	146
Mondsee 2021-09-07	150
Mondsee 2021-10-04	154
Mondsee 2021-11-08	158
Mondsee 2021-12-06	162
8. T R A U N S E E	167
8.1. Gutachten Phytoplankton	167
8.2. Ergebnistabellen.....	169
8.3. Grafische Darstellungen	174
Prüfbericht.....	176
Traunsee 2021-03-24	176
Traunsee 2021-06-22	180

Traunsee 2021-08-25	184
Traunsee 2021-11-23	189
9. Quellenangabe.....	193
GZÜV - Ergebnisberichte, 2007 – 2020	194

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 2021 zusammengefasst und eine ökologische Zustandsbewertung der Seen anhand des biologischen Qualitätselementes Phytoplankton gemäß GZÜV 2009 durchgeführt. Für Vergleiche der aktuellen Ergebnisse mit der Phytoplanktonentwicklung in den Vorjahren standen die jeweiligen Ergebnisberichte zur Verfügung. Sie sind im Anhang gelistet und auch auf <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/211482.htm> zugänglich.

2. Methodik

2.1. Probenahmeterminale und Frequenz

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

(November). Einer intensiveren Beprobung unterlag in den vergangenen Jahren und zuletzt auch 2021 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 2021

(Tab. 4)

Table 4: Ökologische Zustandsklassen an den einzelnen Probenahmeterminen 2021 für alle Oberösterreichischen GZÜV-Seen, mit Jahres- und Dreijahres-Mittelwerten

ÖKOLOGISCHER ZUSTAND												
Oberösterreichische Seen 2021												
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												
17.03.2021	0,10	4,50	0,70	1,00	0,85	1,00	0,923		sehr gut			
14.06.2021	0,17	5,50	0,70	1,00	1,00	1,00	1,000		sehr gut			
10.08.2021	0,19	4,64	1,10	1,00	0,88	1,00	0,939		sehr gut			
15.11.2021	0,12	3,94	0,90	1,00	0,72	1,00	0,861		sehr gut			
	0,15	4,65	0,85	1,00	0,88	1,00	0,939	0,945		sehr gut	sehr gut	
HALLSTÄTTER SEE												
15.03.2021	0,08	2,71	0,90	1,00	0,44	1,00	0,718		gut			
16.06.2021	0,15	4,56	1,70	1,00	0,84	0,92	0,900		sehr gut			
17.08.2021	0,10	4,20	1,10	1,00	0,76	1,00	0,880		sehr gut			
17.11.2021	0,06	2,27	1,30	1,00	0,34	1,00	0,670		gut			
	0,10	3,43	1,25	1,00	0,59	1,00	0,797	0,848		gut	sehr gut	
IRRSEE												
08.03.2021	0,57	3,23	3,00	1,00	0,69	1,00	0,843		sehr gut			
07.06.2021	0,77	3,73	2,60	0,88	0,87	1,00	0,906		sehr gut			
02.08.2021	0,61	3,80	2,60	0,99	0,90	1,00	0,948		sehr gut			
03.11.2021	0,48	3,79	2,20	1,00	0,89	1,00	0,947		sehr gut			
	0,61	3,64	2,60	0,99	0,84	1,00	0,917	0,941		sehr gut	sehr gut	
MONDSEE												
12.01.2021	0,64	3,76	2,30	0,68	0,68	0,83	0,717		gut			
02.02.2021	0,39	3,68	2,70	0,82	0,66	0,75	0,725		gut			
03.03.2021	0,74	3,55	4,30	0,65	0,63	0,59	0,628		gut			
12.04.2021	0,44	3,84	1,80	0,78	0,70	0,96	0,786		gut			
04.05.2021	0,36	3,86	1,30	0,85	0,70	1,00	0,815		sehr gut			
01.06.2021	0,48	4,16	2,00	0,76	0,77	0,90	0,799		gut			
07.07.2021	0,38	3,76	1,40	0,83	0,68	1,00	0,798		gut			
04.08.2021	0,62	3,65	2,50	0,69	0,66	0,79	0,697		gut			
07.09.2021	0,67	3,56	2,60	0,67	0,64	0,77	0,678		gut			
04.10.2021	0,77	3,70	3,40	0,64	0,67	0,67	0,662		gut			
08.11.2021	0,47	3,79	3,30	0,76	0,69	0,68	0,704		gut			
06.12.2021	0,35	3,70	3,00	0,86	0,67	0,71	0,727		gut			
	0,526	3,75	2,55	0,73	0,68	0,78	0,716	0,676		gut	gut	
TRAUNSEE												
24.03.2021	0,06	3,43	0,80	1,00	0,59	1,00	0,797		gut			
22.06.2021	0,09	4,43	1,50	1,00	0,81	1,00	0,906		sehr gut			
25.08.2021	0,13	5,16	0,90	1,00	0,97	1,00	0,986		sehr gut			
23.11.2021	0,12	5,12	1,10	1,00	0,96	1,00	0,981		sehr gut			
	0,10	4,53	1,08	1,00	0,83	1,00	0,917	0,848		sehr gut	sehr gut	

Jahres- und Dreijahresmittel

Erstmals seit 2012 wurde neben dem Mondsee auch der **Hallstätter See** nur mit „gutem“ ökologischem Zustand bewertet, mit einer Gesamt-EQR von 0,797 allerdings noch unmittelbar an der Klassengrenze zu „sehr gut“. Diese für den (ultra)oligotrophen Hallstätter See doch überraschend abträgliche Beurteilung begründet sich in signifikanten Abweichungen trophisch eingestufte Arten vom Sollzustand. Die daraus im Jahresmittel resultierende, nur „mäßigen“ Zustand anzeigende, Trophie-basierte EQR ($EQR_{B.I.} = 0,59$) ergab auch den im Vergleich aller Seen schlechtesten Wert. Der **Mondsee** hingegen zeigte im Vergleich zu vorangegangenen Jahren leicht verbesserte Bedingungen und befand sich im Zeitraum April bis Juli sogar in „sehr gutem“ bis annähernd „sehr gutem“ ökologischen Zustand (Gesamt-EQR = 0,786-0,815). „Mäßige“ Beurteilungen an Einzelterminen, wie in den beiden Vorjahren, gab es 2021 keine. Dies wurde stets sowohl durch die quantitativen Parameter (BV, Chl-a) als auch durch die Zusammensetzung trophisch eingestufte Arten (Brettum-Index) bestätigt. Alle weiteren GZÜV-Seen wurden 2021 mit „sehr gutem“ ökologischem Zustand klassifiziert, wovon **Attersee** und **Irrsee** ganzjährig „sehr gut“ blieben, der **Traunsee** aber an einem Termin nur „gut“ abschnitt (Tab. 4). Ausschlaggebend für diesen, trotz leitbildkonformer quantitativer Parameter (EQR = 1,00!), nur „guten“ Zustand des Traunsees im Frühjahr, war wiederholt eine bereits in den vorjährigen Gutachten (vgl. jene von 2019 und 2020) beschriebene methodische Schwäche: es bestand wiederum eine starke Dominanz trophisch nicht eingestufte Arten, trophische Indikatorarten spielten hier also meist eine deutlich geringere Rolle als in den übrigen Seen. So waren es 2021 nur 19,1 % des Biovolumens, die für die Berechnung des Brettum-Index verwendet werden konnten! Daraus erklärt sich z. T. auch die v.a. im Frühjahr starke Diskrepanz in der Beurteilung des Sees bei separater Betrachtung nur quantitativer (bestmöglich „sehr gut“) bzw. qualitativer (nur „mäßig“) Kriterien (Tab. 4). Im Jahresmittel den insgesamt besten Zustand wies der **Attersee** auf, der zu Beginn der Sommerstagnation im Juni mit EQR = 1,00 sogar als leitbildkonform eingestuft werden konnte.

Im Vergleich des Jahresmittels 2021 mit dem Dreijahresmittel seit 2019 stimmen diese im **Attersee** weitgehend überein und nur geringfügige Abweichungen gab es im **Irrsee**. Am deutlichsten verschlechtert ergab sich die Bewertung für den **Hallstätter See** (EQR -0,05), wohingegen deutliche Verbesserungen im **Mondsee** (EQR +0,04) und **Traunsee** (EQR +0,07) festzustellen waren (Tab. 6). Der noch im letzten Jahr für den Mondsee angesprochene „kontinuierlich abnehmende Trend“ Richtung „mäßiger“ Zustand (Jersabek, 2021) wurde also 2021 nicht bestätigt.

Verglichen mit dem langjährigen Mittel war der Zustand von **Attersee** und **Irrsee** 2021 geringfügig besser bis weitgehend gleich bleibend, von **Traunsee** (EQR +0,11) und **Mondsee** (EQR +0,06) deutlich verbessert. Nur der **Hallstätter See** wurde zuletzt etwas schlechter (EQR -0,04) eingestuft als im Durchschnitt seit 2007 (Tab. 6).

Zustandsklasse „sehr gut“**Attersee** – Gesamt-EQR 0,94:

Erneut ergaben sowohl Biovolumen als auch Chlorophyll-a-Gehalt für 2021 mit EQR 1,0 jeweils leitbildkonforme Bedingungen im Attersee und „sehr guten“ Zustand auf hohem Niveau (EQR = 0,88) ergab auch das Artenspektrum. Dabei unterlag der Brettum-Index allerdings deutlichen Schwankungen zwischen Stagnations- und Durchmischungsperioden, was primär den zeitweise signifikanten Anteilen auch meso-eutroph eingestufte Arten (*Cyclotella radiosa* [me], *Chrysochromulina parva* [me]) geschuldet war, bei gleichzeitig hohem Anteil trophisch nicht eingestufte Arten. Als Konsequenz daraus ergäbe sich bei alleiniger Berücksichtigung des Brettum-Index eine nur „gute“ Einstufung im November ($nEQR_{B.I.} = 0,72$; 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.

Irrsee – Gesamt-EQR 0,92:

Im Jahresmittel entsprachen Algen- und Chlorophyll-a-Konzentration, mit $nEQR_{BV} = 0,99$ bzw. $nEQR_{Chl-a} = 1,00$, weitgehend dem Leitbild eines L-AL4-Sees, doch bewirkten zeitweise hohe Dominanzen von als meso-eutroph eingestuften Arten einen im Vergleich zum Idealzustand erniedrigten und stark fluktuierenden Brettum-Wert ($nEQR_{B.I.} = 0,69-0,90$) (Tab. 4). Ausschlaggebend dafür war eine ganzjährige Eudominanz des fädigen Cyanobakteriums *Planktothrix rubescens* [me], während der Frühjahrszirkulation gemeinsam mit der Kieselalge *Cyclotella radiosa* [me] [Tab. 6.2.4.].

Nach quantitativen ($nEQR_{BV} = 0,99$, $nEQR_{Chl-a} = 1,00$) Kriterien praktisch stets leitbildkonform, wick die Artenzusammensetzung phasenweise deutlich ($nEQR_{B.I.} = 0,84$) vom theoretischen Idealzustand ab, bei dennoch ganzjährig „sehr gutem“ ökologischem Zustand.

Traunsee – Gesamt-EQR 0,92:

Sowohl Biovolumen als auch Chlorophyll-a-Gehalt indizierten 2021 ganzjährig, mit jeweils EQR = 1,0 leitbildkonformen Zustand für den Traunsee, der neben dem Hallstätter See mit im Jahresmittel nur $0,10 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$ (max. $0,13 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$) die niedrigsten Algenmengen aller Seen produzierte. Im Gegensatz dazu wick die Artenzusammensetzung v.a. während der ersten Jahreshälfte vom trophischen Leitbild ab, mit einer z. Zt. der Frühjahrszirkulation nur „mäßige“ (0,59) Bedingungen anzeigenden $nEQR_{B.I.}$. Der Effekt trophisch ungünstig eingestufte Taxa (*Stephanodiscus neoastraea* [me], *Stephanodiscus minutulus* [e]) wurde zu dieser Zeit durch den insgesamt geringen Anteil des vom Brettum-Index erfassten Gesamt-Biovolumens (16 %) erheblich verstärkt. Insgesamt ergab sich im Jahresmittel aber dennoch ein „sehr guter“ ökologischer Zustand.

Bei während der ersten Jahreshälfte deutlich vom Referenzzustand abweichender Artenzusammensetzung zwischen „gutem“ und „sehr gutem“ ökologischem Zustand schwankend, aufgrund der im Jahresmittel geringen Algenmengen aber dennoch insgesamt „sehr gut“ ($EQR_{\text{Gesamt}} = 0,917$).

Zustandsklasse „gut“

Hallstätter See – Gesamt-EQR 0,797:

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 2021 wieder die für den Hallstätter See vergleichsweise starke Präsenz meso- bis meso-eutroph, oder sogar eutroph eingestufte Arten auf. Auch geringe Mengen von im höheren Trophie-Bereich eingestuften Taxa, wie *Stephanodiscus neoastraea* [me], *S. minutulus* [e], *Diatoma ehrenbergii* [e], *Planktothrix rubescens* [me], *Staurastrum cingulum* [e], sowie *Oocystis solitaria* [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) und im Jahresmittel nur „gutem“ ökologischem Zustand. Bei alleiniger Berücksichtigung dieses Trophie-basierten Bewertungsparameters ergäben sich für den Hallstätter See im Frühjahr sowie im Spätherbst nur mäßige bis unbefriedigende (!) Zustände!

Im Jahresmittel 2021 „guter“ ökologischer Zustand, unmittelbar an der Klassengrenze „sehr gut“/„gut“. Ganzjährig geringe Algenmengen, aber stark schwankender Brettum-Index aufgrund meso- bis meso-eutroph eingestufte Arten ($nEQR_{B.I.} 0,34 - 0,84$).

Mondsee – Gesamt-EQR 0,72:

Im Vergleich zu den Vorjahren zwar deutlich besser, ergab sich auch 2021 wieder nur „guter“ ökologischer Zustand, unisono bestätigt durch alle Beurteilungs-Parameter ($nEQR_{B.I., BV, Chl-a} 0,68 - 0,78$) (Tab. 4). An keinem der (monatlichen) Termine näherte sich der See dem Sollzustand, doch befand sich der See zu Beginn der sommerlichen Stagnationsperiode in „sehr gutem“ Zustand, vorwiegend aufgrund geringer Algenmengen und leitbildkonformer Chlorophyll-Werte. Nur „mäßiger“ Zustand, wie mehrmals während der letzten Jahre, wurde 2021 nie festgestellt.

Sowohl mengenmäßig, als auch in seiner Artenzusammensetzung, wich das Phytoplankton fast ganzjährig vom Referenzzustand ab. Dabei schwankte der See zwischen „sehr gutem“ und „gutem“ Zustand, mit stabil „gut“ im Jahresmittel ($EQR_{\text{Gesamt}} = 0,716$).

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 2021 sehr ähnlich aus wie in den Jahren davor: wiederum wurde im **Mondsee** mit 97 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 54 Taxa im August festgestellt, verglichen mit 52 im Mondsee. Ähnlich divers auch der **Irrsee** (gesamt 80/ max. 50 [August]), gefolgt vom **Traunsee** (gesamt 68/ max. 46 [August]). Das gewohnt artenärmste Gewässer war wiederum der **Hallstätter See** mit insgesamt nur 50 Arten, bei maximal 29 Taxa an einem Einzeltermin (Juni). Die durchschnittlich höchste Artenzahl pro Einzeltermin wurde im Jahr 2021 mit 46,3 Arten im **Irrsee** festgestellt, gefolgt von **Attersee** (44,8), **Mondsee** (40,7) und **Traunsee** (36,3); nur durchschnittlich 27,3 Arten waren es im **Hallstätter See**. Bei sehr ähnlichen Artenzahlen und –spektren, fällt im Vergleich zu den Vorjahren auf, dass die höchsten Artenzahlen 2019 in allen Seen bereits z. Zt. der spätwinterlichen bis frühjährlichen Zirkulationsperiode erreicht wurden, 2020 und 2021 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 2021 nachfolgend diskutierte Arten bedeutend, entweder aufgrund ihrer Stellung mit hohem Indikationsgewicht im Trophie-basierten Bewertungsschema ($EQR_{\text{Brettum-Index}}$) und/oder aufgrund einer Tendenz anhaltend hohe Populationsdichten auszubilden ($EQR_{\text{Biovolumen}}$):

Cyanobacteria („Blualgen“)

Das quantitativ bedeutendste und am weitesten verbreitete Cyanobakterium war auch 2021 wieder *Planktothrix rubescens* [me], wobei im Vergleich der Einzeljahre allerdings deutliche Schwankungen in der Verbreitung dieser Art bestanden: wurde sie im Jahr zuvor noch in allen Seen zu jeder Jahreszeit festgestellt, fehlte *Planktothrix* im **Traunsee** 2021 völlig und wurde auch im **Hallstätter See** lediglich im März mit wenigen Einzelfunden nachgewiesen (während der Frühjahrszirkulation 2020 waren es > 6 % BV-Anteil!). Im **Attersee** war diese Art zwar ganzjährig präsent, blieb aber quantitativ völlig unbedeutend (verglichen mit relativen Anteilen von 8 - >10 % während der beiden Zirkulationsperioden 2020). Ganz vorrangig zu nennen ist diese, potentiell toxische und zur Blütenbildung neigende, Art allerdings für den **Mondsee**, in dem sie ganzjährig mit stets eudominanten Anteilen (max. > 61 %) das Plankton beherrschte. Ebenso war *P. rubescens* im **Irrsee** ganzjährig von hervorragender Wichtigkeit, mit Anteilen von 20 bis 42 % des gesamten Biovolumens.

Quantitativ wichtige und im trophischen Bewertungsschema erfasste Cyanobakterien, mit Anteilen von > 3 % am Biovolumen, waren außerdem nur noch die (ebenfalls potentiell toxische und zur Blütenbildung neigende) *Aphanizomenon*-Art *A. flosaquae* [e] (max. 4,9 %) während der

kalten Jahreszeit im **Mondsee**, sowie *Aphanocapsa elachista* [e] (max. 3,9 %) ebenfalls im herbstlichen Mondsee. Ansonsten wurden 2021 in keinem weiteren der untersuchten GZÜV-Seen planktische Cyanobakterien in vergleichbarer Dichte quantifiziert.

Kieselalgen (Bacillariophyceae)

Eine der in unseren großen Seen am weitesten verbreitete Nanoplankton-Art ist *Cyclotella cyclopuncta* [o]. Dieser centriscen Kieselalge kommt ganz besondere Bedeutung zu, einerseits weil sie alljährlich in fast allen Seen quantitativ wichtig und jeweils an zumindest einem Termin dominant (> 5 % Biovolumensanteil) bis eudominant (> 10 %) vertreten ist, andererseits gilt sie als gewichtiger Indikator für Oligotrophie (< 8 µg P_{tot} L⁻¹) und beeinflusst damit die ökologische Zustandsbewertung über den Brettum-Index positiv. Anteilmäßig am stärksten vertreten war die Art zur Zeit der Frühjahrszirkulation und im Frühsommer im **Attersee**, als sie 20,5 bis 45,5 % des gesamten Biovolumens beisteuerte. Auch im **Traunsee** war *C. cyclopuncta* ganzjährig von quantitativ hoher Bedeutung, mit max. 12,8 % Anteil im Sommer und im **Mondsee** (max. 14,8 %) war *C. cyclopuncta* (inkl. *C. cf. cyclopuncta*!) mit Beginn der ersten Zirkulationsperiode bzw. bei beginnender Sommerstagnation bedeutsam. Wie bereits im Jahr zuvor, war die kleine Kieselalge im **Hallstätter See** auch 2021 mit stets < 2 % Anteil vergleichsweise unbedeutend. Eine der *C. cyclopuncta* sehr ähnliche Art ist *C. delicatula* [-], identifiziert als *C. cf. delicatula* im Irrsee. Diese winzige centriscen Diatomee dominierte im Juni im **Irrsee** mit immerhin 21,8 % BV-Anteil.

Vorrangig für den **Mondsee** zu erwähnen ist die im oligo-mesotrophen Bereich als aussagekräftiger Indikator eingestufte fädige Kieselalge *Aulacoseira subarctica* [om]. Nur hier erlangte diese Art, vorwiegend in den Wintermonaten und im Frühjahr, z. T. hochdominante Anteile von bis zu 40 % (März). Ansonsten war *A. subarctica* nur noch im Frühjahr im **Attersee** und **Irrsee** präsent, mit jeweils nur geringen Abundanzen; im **Hallstätter See** und im **Traunsee** fehlte sie 2021 völlig. Als weitere Art dieser Gattung wurde *A. islandica* [m] nur einmal in hoher Populationsdichte angetroffen, als sie im spätwinterlichen **Mondsee** mit 7,4 % BV-Anteil neben *A. subarctica* co-dominierte. Funde von *A. islandica* außerhalb des Mondsees beschränkten sich auf den spätherbstlichen **Traunsee**, in sehr geringer Dichte.

Eine der am weitesten verbreiteten centriscen Kieselalgen ist *Stephanodiscus neoastraea* [me], der wie bereits in den Jahren zuvor auch 2021 in allen Seen anzutreffen war. Nach den Beobachtungen der letzten Jahre handelt es sich bei dieser Kieselalge um eine ganzjährig auftretende Charakterart v. a. des **Hallstätter Sees** und zuletzt auch des **Mondsees**, bei zeitweiliger Dominanz auch in den anderen L-AL3-Seen. Dabei erreichte die Art 2021 die relativ höchsten Anteile im Frühjahr im **Mondsee** (32,9 % im März) bzw. zur Zeit der Frühjahrszirkulationen im **Hallstätter See** (18,0%) und im **Traunsee** (11,3%). Nur vereinzelt, mit einem rel. Anteil von 0,97 %, wurde *S. neoastraea* hingegen vor der Frühjahrszirkulation im **Attersee** quantifiziert und mit Einzelfunden beschränkt auf die erste Jahreshälfte, blieb die Art im **Irrsee** quantitativ völlig bedeutungslos. 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 vorangegangenen 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 eudominate Anteile von > 8 % des Phytoplanktons. Ansonsten war die Art 2021 in keinem Gewässer von quantitativer Signifikanz, lediglich im **Traunsee** erreichte sie mit knapp 2 % des Biovolumens im Spätherbst nennenswerte Dichten. Im **Mondsee** trat *C. bodanica* über weite Teile des Jahres nur sporadisch auf, mit Anteilen von stets < 0,3 %. Im **Irrsee** und **Hallstätter See** fehlte die Art in diesem Jahr völlig, wobei im Hallstätter See ganzjährig *Cyclotella intermedia* [-] in z. T. nennenswerten Dichten angetroffen wurde. Diese Art ist i. d. R. morphologisch gut von *C. bodanica* unterscheidbar und gilt lt. Houk *et al.* (2010) als eigenständige Art. Im Bewertungsschema wird *C. intermedia* allerdings als Synonym von *C. bodanica* geführt und geht in den Seenbeurteilungen daher auch als diese ein. Neben dem Hallstätter See kann *C. intermedia* auch noch als charakteristische Art für **Traunsee** und **Attersee** genannt werden.

Weitere Kieselalgen mit trophischer Bewertungsrelevanz, die aufgrund zumindest subdominanter Populationsdichten kurzfristig auch quantitative Bedeutung erlangten, waren *Stephanodiscus minutulus* [e] im **Hallstätter See** (13,5 %), *Ulnaria delicatissima* var. *angustissima* [om] im **Mondsee** (12,7 %), **Hallstätter See** (8,1 %) und **Traunsee** (6,4 %), sowie die in allen Seen verbreitete *Cyclotella radiosa* [me] im **Irrsee** (max. 19,1 %), **Attersee** (13,5 %) und **Mondsee** (4,3 %).

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 2021 für *F. crotonensis* v. a. im **Traunsee** und **Mondsee**, bei jeweils ganzjähriger Präsenz. Die Art dominierte während der Sommerstagnation im **Traunsee** mit 5,9 – 41,0 % Anteil am gesamten Phytoplankton, bei insgesamt allerdings geringen Biomassen, sowie im sommerlichen **Mondsee** mit max. 14,8 %. Weiters war *F. crotonensis* im **Attersee** (max. 4,8 %, März) und im **Irrsee** (3,3 %, November) von quantitativer Relevanz. Bei *Asterionella formosa* handelt es sich um die am weitesten verbreitete pennate Kieselalgen-Art, mit Vorkommen in allen Seen und an fast allen PN-Terminen. Im Jahr 2021 erreichte diese Art in allen Seen zeitweise hohe Biovolumens-Anteile von annähernd 10 % oder mehr, im **Irrsee** sogar > 40 % im Frühjahr. Lediglich im **Attersee** blieb der maximale Anteil dieser Art bei 8,1 %, ebenfalls im Frühjahr. Massenentwicklung einer dieser beiden Arten, wie bereits oft in den vorangegangenen Jahren, gab es im aktuellen Untersuchungsjahr keine!

Weitere signifikante Kieselalgen-Entfaltungen waren jene von *Stephanodiscus alpinus* [-] im **Traunsee** und **Attersee**, mit 8,5 % Anteil zur Zeit der Frühjahrszirkulation bzw. 4,1 % im Sommer, bei allerdings jeweils geringen Algendichten. Massenentwicklungen von Kieselalgen gab es demnach im Jahr 2021 keine.

Panzerflagellaten (Dinophyceae)

In allen Seen waren Dinophyceen von quantitativ hervorragender Bedeutung. Im Sommer und Herbst war dabei häufig das wärmeliebende *Ceratium hirundinella* [-] vorherrschend. Dieser große Flagellat war in allen Seen vornehmlich zur Zeit der sommerlich/herbstlichen Stagnationsperiode z. T. hochdominant: so im **Mondsee** (6,5 – 21,5 % BV-Anteil von Juli – November), im **Attersee** (11,1 – 61,7 %, ganzjährig), **Irrsee** (14,0 – 17,6 %, August – November), sowie im **Hallstätter See** (7,9 – 33,7 %, August – November). Lediglich im **Traunsee** wurde nur eine kurze und vergleichsweise geringe Eudominanz dieser Art, mit 7,2 % Anteil, im August beobachtet. Vernachlässigt man die heterotrophe (und daher für die Seenbeurteilung nicht berücksichtigte) Art *Gymnodinium helveticum*, spielten im Traunsee 2021 keine weiteren Dinophyceen eine nennenswerte Rolle. Im **Attersee** dominierte *C. hirundinella* während aller untersuchten Phasen, im Spätherbst sogar mit annähernd 62 % BV-Anteil. Daneben war *Ceratium cornutum* [-] als weitere Art dieser Gattung im Sommer eudominant (13 %), wurde aber außer im Attersee in keinem weiteren See angetroffen. Für den Attersee sind als weitere Dinophyceen, die quantitativ Bedeutung erlangten, *Peridinium willei* [om] und das Oligotrophie anzeigende *Gymnodinium uberrimum* [o] zu erwähnen. *G. uberrimum* wurde, den **Traunsee** ausgenommen, auch in allen weiteren Seen festgestellt, war aber nur noch im **Mondsee** mit hohen BV-Anteilen (> 5 %) vertreten.

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 2021 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 und an allen Terminen eudominant (Biovolums-Anteil!) war der kleinste dieser Flagellaten, *Plagioselmis nannoplanctica* [-], mit 17,0 – 31,5 % im Traunsee und 19,9 – 27,2 % im Hallstätter See. Ebenso war in beiden Seen *Rhodomonas lens* [-] stets von hervorragender Bedeutung, mit bis zu 19,1 % Anteil im Traunsee und bis zu 16,7 % im Hallstätter See. Auch im **Mondsee** war die Art 2021 stärker vertreten als noch im Jahr zuvor. Gleich an acht Terminen war sie hier sub- bis eudominant (max. 12,2 % im Dezember). Im **Attersee** waren ebenfalls stärkere Entwicklungen von *R. lens* zu beobachten, mit zweimaligen subdominanten Auftreten im Frühsommer und Herbst (3,3 – 3,9 % BV-Anteil). Lediglich im **Irrsee** blieb die Art völlig unbedeutend und nur auf Einzelfunde z. Zt. der Sommerstagnation beschränkt. *P. nannoplanctica* hingegen gedieh auch in allen anderen Gewässern mit meist hoher Populationsdichte und war auch hier zeitweise dominant bis eudominant: **Attersee** (max. 14,4 %, November), **Irrsee** (max. 11,7 %, Juni) und **Mondsee** (max. 9,5 %, August).

Cryptomonas erosa [-] ist die am weitesten verbreitete *Cryptomonas*-Art und eine der phasenweise prägenden Arten vor allem im **Mondsee** (dominant an sechs Terminen, mit bis zu 8 % BV-Anteil), sowie auch in den „Cryptomonaden-Gewässern“ **Hallstätter See** und **Traunsee**, mit max. 19,7 bzw. 6 % Anteil jeweils im Herbst. Von quantitativ geringerer Bedeutung war *C. rostratiformis* [e, als *C. curvata*]. Dieser Flagellat wurde mit geringen Dichten nur im **Mondsee** quantifiziert und mit Einzelfunden im **Irrsee** registriert. 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. In allen Seen gedieh auch *Cryptomonas marssonii* [-], eine stets nur in unauffälligen Dichten präsente Art.

Goldalgen (Chrysophyceae)

Signifikante Goldalgenbestände in den Oberösterreichischen Seen waren im Jahr 2021 zumeist auf die Gattung *Dinobryon* zurückzuführen. Hier fiel vorrangig *Dinobryon divergens* [-] auf, eine meist über große Teile des Jahres in allen Seen gedeihende Art, mit Präferenz für die beginnende wärmere Jahreszeit bei maximalen Lichtverhältnissen. Die höchsten Anteile am Phytoplankton erreichte *D. divergens* mit > 38 % im frühsommerlichen **Hallstätter See** und auch in **Traunsee**, **Attersee** und **Mondsee** wurden kurzfristig leichte Dominanzen mit > 5 % Anteil erreicht. Einzig im **Irrsee** blieb *D. divergens*, trotz ganzjähriger Präsenz, quantitativ weitgehend unbedeutend, wohingegen hier *Dinobryon sociale* [-] als weitere Art der Gattung im Spätherbst mit knapp 5,5 % Anteil häufig war. Im Mondsee gedieh außerdem während der Herbstzirkulation mit *Dinobryon bavaricum* [om] eine weitere *Dinobryon*-Art in nennenswerter Dichte (4,1 % Anteil). Weitere Arten dieser Gattung blieben auf zwei bzw. drei Seen beschränkt (*D. cylindricum* [o], bzw. *D. sertularia* [me] und *D. crenulatum* [om]), in zumeist nur geringen Populationsdichten. Wie auch schon im Jahr davor, war der **Irrsee** der einzige See, in dem *Uroglena* sp. [om] die Goldalge mit dem zeitweise höchsten Anteil am Phytoplankton war, so beobachtet mit 12,5 bis 14,5 % Anteil vom Frühsommer bis Herbst. Daneben war diese Gattung auch im **Mondsee** zeitweise subdominant, in den anderen Seen quantitativ unbedeutend, bei völligem Fehlen im **Hallstätter See**. Wie bereits in den beiden Jahren zuvor, war auch 2021 wiederum auffallend, dass es kaum signifikante Vorkommen von Arten der Gattung *Mallomonas* gab, ausgenommen eine kurze Subdominanz von *Mallomonas* sp. im frühsommerlichen **Traunsee**. Zum Teil hohe Dominanzen, v. a. von *M. caudata* [me], wurden in den Jahren davor immer wieder beobachtet.

Sonstige Algengruppen

Hohe Bestände von Arten aus weiteren Algengruppen wurden in den untersuchten Seen 2021 nur ausnahmsweise festgestellt. Ungewöhnlich war jedenfalls die hohe Dominanz (32,4 % Anteil, allerdings bei insgesamt geringen Algendichten) von *Mougeotia* sp. [e] im **Hallstätter See** im Herbst. Im sommerlichen **Traunsee** wäre eine kurzfristige Grünalgen-Dominanz durch *Oocystis* sp. (8 % Anteil) zu nennen, sowie, wiederum im **Hallstätter See**, eine sehr gute Entfaltung der Desmidiacee *Cosmarium depressum* [om], mit 4 % Anteil im Herbst. Anteile von über drei Prozent des gesamten Algen-Volumens wurden ansonsten nur noch durch die Xanthophy-

ceae (Gelb-Grünalge) *Gloeobotrys limneticus* [-] mit 3,1 % im **Attersee** und mit sogar 12,5 % im **Irrsee** (jeweils im August) erreicht.

3.1.2. Taxonomische Zusammensetzung nach Algenklassen¹

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

Im Jahr 2021 waren entweder Kieselalgen (**Traunsee, Irrsee**), Cyanobakterien (**Mondsee**), Dinoflagellaten (**Attersee**), oder Cryptomonaden (**Hallstätter See**) die im Jahresmittel dominierende Algengruppe.

Im Vergleich mit den Jahren zuvor fällt auf, dass im **Attersee** nun seit 2019 zum dritten Mal in Folge Dinoflagellaten die quantitativ wichtigste Gruppe waren, 2021 mit immerhin 43 % Anteil! Davor waren es seit 2007 ausschließlich Diatomeen, seit 2013 jeweils mit Dinophyceen als kodominanter Gruppe! Ebenso hat sich während der letzten Jahre der **Mondsee** zu einem ausgesprochen Cyanobakterien-dominierten See entwickelt. Seit 2015 war diese Gruppe im Jahresmittel entweder dominant (so allein dreimal während der letzten vier Jahre) oder kodominant neben Kieselalgen. Eine Kodominanz von Cyanobakterien (neben Kieselalgen) wurde im Mondsee seit 2007 erstmals 2011 beobachtet, wobei es sich damals noch fast ausschließlich um coccale Arten handelte und erst ab 2013 wurde die filamentöse Art *Planktothrix rubescens* zum wichtigsten Vertreter der Cyanobakterien. Noch bis 2017 blieben die Kieselalgen die am stärksten vertretene Algenklasse.

Weitgehend stabil im Langzeitvergleich des Auftretens taxonomischer Großgruppen blieb der **Hallstätter See** als „Cryptomonaden-Gewässer“. Seit 2011 ist hier das Seenplankton ganzjährig von kleinen Cryptoflagellaten geprägt, zumeist mit Diatomeen (seltener Dinophyceen) als Kodominatoren. 2021 waren erstmals seit 2006 wieder Chrysophyceen die zweithäufigsten Algen, vor Kieselalgen. Demgegenüber könnte der **Traunsee** als „Kieselalgen-See“ tituliert werden, da hier seit Beginn des Monitorings mit nur einer Ausnahme (2008) stets Kieselalgen im Jahresmittel dominierten. Besonders stark war die Kieselalgen-Dominanz hier während der letzten Jahre ausgeprägt, bei knapp 66 % bzw. 46 % Diatomeen-Anteil 2020 bzw. 2021. Dabei machten die zumeist trophisch gut eingestufteten centrischen Arten neben der Hauptart *Fragilaria crotonensis* nur den kleineren Anteil aus. Besonders stabil scheint im Traunsee das Dominanzgefüge zu sein, da seit 2011 auch durchgehend Cryptomonaden als Kodominatoren ermittelt wurden, mit entweder Dinophyceen oder Chrysophyceen als dritthäufigster Begleitgruppe. Cyanobakterien waren im Traunsee meist unbedeutend, im vergangenen Jahr fehlten sie praktisch völlig.

Dynamisch war die Sukzession der Algenklassen und deren anteilmäßige Bedeutung in den Jahren seit 2007 im **Irrsee**. Insgesamt vier Großgruppen erlangten seither im Jahresmittel Dominanz! Neben (zumeist) den Kieselalgen waren das Chrysophyceen, Dinophyceen und Cyanobakterien, mit einer noch abwechslungsreicheren Abfolge kodominanter Gruppen (am häufigsten Cyanobakterien, Chrysophyceen und Dinophyceen). Im Jahr 2021 prägten Di-

¹ Aus praktischen Gründen werden hier auch Cyanobakterien („Blualgen“) mitbehandelt, obwohl es sich dabei um Prokaryoten (Gram-negative Bakterien) handelt. Alle Algen im engeren Sinne sind Eukaryoten.

atomeen und Cyanobakterien (*Planktothrix!*) mit knapp über bzw. unter 30 % gemeinsam das Irrsee-Plankton.

3.2. Zustands-Vergleich mit den Vorjahren

Für das Jahr 2021 erfolgte die ökologische Beurteilung der Seen bereits zum neunten 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“. Von 2013 bis 2020 entsprach der Hallstätter See dann einheitlich „sehr guten“ Bedingungen, zuletzt allerdings wieder unmittelbar an der Klassengrenze zu „sehr gut“ nur mit „gut“. 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 2021. Vergleiche dazu Tab. 5 unten und meine Vorjahresberichte seit 2016. 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 2021 wurden nur **Attersee** und **Irrsee** durchgehend mit „sehr gutem“ ökologischem Zustand beurteilt, das Dreijahresmittel seit 2017 entspricht mit jeweils EQR = 0,94 in beiden Fällen dabei auch annähernd dem Sollzustand. Wiederum eine weitgehend leitbildkonforme Beurteilung für den Attersee gab es 2021 mit einer Gesamt-EQR von 0,94, im Irrsee ergab sich mit Gesamt-EQR = 0,92 ein leicht unter lang- und dreijährigem Mittel liegender Wert. Mit der seit 2015 bereits üblichen Ausnahme des **Mondsees** und für das Jahr 2021 auch des **Hallstätter Sees** (beide „gut“), entsprachen 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 0,72 wieder im mittleren Bereich von „Gut“ (im Vorjahr noch nahe der Klassengrenze zu „mäßig!“), im **Traunsee** wurde mit EQR = 0,92 der beste Zustand seit 2014 erhoben. Dabei ergab sich im Traunsee auch der mit +0,10 vergleichsweise stärkste Anstieg der EQR im Vergleich zum Vorjahr (von EQR_{Gesamt} = 0,82 auf EQR_{Gesamt} = 0,92), einer auch im Vergleich zu lang- und dreijährigem Mittel deutlichen Verbesserung.

Die Gesamt-EQR des **Irrsees** schwankte in den vergangenen Jahren zwischen weitgehend leitbildkonform (0,99) bis zuletzt „sehr gut“ auf hohem Niveau (0,92). Diese vergleichsweise

„schlechtere“ Beurteilung im Jahr 2021 erklärt sich primär aus einer veränderten Dominanzstruktur im Phytoplankton, vor allem aus der Zunahme des meso-eutroph eingestuften *Planktothrix rubescens* mit ganzjähriger Eudominanz, sowie Verschiebungen im Verhältnis von Oligotrophie-Zeigern (*Cyclotella cyclopuncta*) zu höheren Nährstoffgehalt indizierenden (*Cyclotella radiosa*) centrischen Diatomeen. Dieses Verhältnis verschob sich 2021 zugunsten der trophisch ungünstig eingestuften *C. radiosa*, woraus sich ein vergleichsweise ungünstiger Brettum-Index von 3,64 ergab ($EQR_{B.I.} = 0,84$), bei weitgehend leitbildkonformer quantitativer Beurteilung ($EQR_{BV} = 0,99$, $EQR_{Chl-a} = 1,00$). In ähnlicher Weise erklären zumeist Schwankungen in der Artenzusammensetzung die leichten Unterschiede in der Zustandsbeurteilung des Irrsees der vergangenen Jahre.

Mit $EQR_{Gesamt} = 0,92$ lag die Beurteilung des **Traunsees** 2021 deutlich über dem Dreijahresmittel und auch über dem langjährigen Mittel (Tab. 6). Während der vergangenen Jahre war für den Traunsee eine (trotz insgesamt „sehr gut“) vergleichsweise ungünstige Gesamtbeurteilung nahe an der Klassengrenze zu „gut“ typisch, ungeachtet der auch im mehrjährigen Mittel fast stets geringen und annähernd leitbildkonformen Algenmengen. Dies lag zumeist im stets unterdurchschnittlichen Anteil von in den Brettum-Index eingehenden trophischen Indikatorarten begründet, wodurch der $EQR_{B.I.}$ labil blieb und anfällig war 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 centrischen zu pennaten Arten, bzw. von trophisch eingestuften zu im Bewertungsschema nicht erfassten Arten. Dementsprechend erklärt sich im letzten Jahr der mit 4,53 ($EQR_{B.I.} = 0,83$) für den Traunsee ungewohnt hohe Brettum-Wert aufgrund einer Dominanz von trophisch sehr gut eingestuften Arten, wie *C. cyclopuncta*, *C. intermedia* und *Ulnaria delicatissima* var. *angustissima*.

Im **Mondsee** brachte 2021 mit Gesamt-EQR = 0,716 eine deutliche Verbesserung, nach zuletzt deutlich abnehmendem Trend und dem im Jahr 2020 mit Gesamt-EQR = 0,637 schlechtesten Wert seit Beurteilung nach dem neuen Bewertungsschema. Der ökologische Zustand des Sees war damit deutlich besser als im Dreijahresmittel und auch verglichen mit dem langjährigen Mittel. Primär ausschlaggebend dafür war, dass sowohl Algenmengen, als auch Chlorophyll-Gehalt fast ganzjährig im mittleren bis niedrigen Bereich blieben, bei gleichzeitig nicht allzu stark vom theoretischen Sollzustand eines oligotrophen Voralpensees abweichender Artenzusammensetzung ($EQR_{B.I.} = 0,68$). Dies wurde an fast allen Terminen und durch alle Parameter in ähnlichem Ausmaß bestätigt.

Der Zustand des **Attersees** ist mit jenem der vergangenen Jahre wiederum weitgehend vergleichbar, obwohl die aktuelle Beurteilung mit $EQR_{Gesamt} = 0,939$ den geringsten Wert seit Beurteilung nach dem neuen Bewertungsschema 2013 bedeutet. Damit liegt der Attersee zwar besser als im langjährigen Mittel, aber leicht unter dem Dreijahresmittel. Die Schwankungen zwischen den Jahren unterliegen aber keinem erkennbaren Trend und waren stets auf Unterschiede in der Dominanzstruktur der Algenzönosen zurückzuführen. Je nach Auftreten von im Bewertungsschema trophisch ungünstig eingestuften Arten, wurde entsprechend derer

Indikationsgewicht die $EQR_{B.I.}$ mehr oder weniger abträglich beeinflusst. In quantitativer Hinsicht bestätigten im Jahresmittel aber stets sowohl $nEQR_{BV}$ und $nEQR_{Chl-a}$ mit dem bestmöglichen Wert (1,00) einen leitbildkonformen ökologischen Zustand.

Ein im Vergleich zu den Vorjahren ungewöhnliches Ergebnis brachte der **Hallstätter See**. Trotz ganzjährig dem Sollzustand entsprechend geringen Algenmengen ($nEQR_{BV}$ und $nEQR_{Chl-a} = 1,00$), konnte der Seezustand erstmals seit Beurteilung nach dem neuen Bewertungsschema 2013 nur mit „gut“ beurteilt werden. Damit rutschte die Beurteilung für das Einzeljahr deutlich unter lang- und dreijähriges Mittel (Tab. 6). Die Zahlen scheinen einen leicht abnehmenden Trend im ökologischen Zustand des Hallstätter Sees während der letzten Jahre zu belegen, doch soll dennoch hinterfragt werden, ob das aktuelle Einzel-Ergebnis 2021 als Bestätigung desselben betrachtet werden kann, oder ob es sich hier um einen ungewöhnlichen Ausreißer handelt. Die vom theoretischen Sollzustand abweichende Zustandsbeurteilung begründet sich hier nämlich ausschließlich auf der trophischen Einstufung der Artengemeinschaft, welche ihrerseits maßgeblich von einer ungewöhnlichen Dominanz der als Eutrophie-Zeiger eingestufteten Jochalge *Mougeotia* sp. im Herbst beeinflusst wurde. Arten dieser Gattung gelten in größeren Gewässern meist als Litoralformen und gelangen höchstens bei starker Eutrophierung ins Pelagial (daher die trophische Einstufung im Bewertungsschema). Im Hallstätter See scheinen aber wohl eher turbulente Bedingungen im stark durchflossenen See für ein tychoplanktisches Auftreten von *Mougeotia* gesorgt zu haben, bei gleichzeitig sehr geringen Dichten euplanktischer Phytoplankter! Wesentlich beeinflusst wurde der ungewöhnlich schlechte Brettum-Index im Hallstätter See 2021, wie bereits öfters im Verlauf der vergangenen Jahre, durch eine Dominanz trophisch ungünstig eingestufte centrischer Kieselalgen (vgl. Vorjahresberichte zur Einstufung von *Stephanodiscus neoastraea*, einer Charakterart des Hallstätter Sees!). In quantitativer Hinsicht wurde während der letzten Jahre stets sowohl durch $nEQR_{BV}$ als auch $nEQR_{Chl-a}$ zumindest „sehr guter“ bis leitbildkonformer ökologischer Zustand des Hallstätter Sees angezeigt.

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 2013-2021				
0,96	0,89	0,95	0,71	0,87
Prozentuelle Zunahme der Gesamt-EQR				
11,3%	18,0%	5,4%	20,7%	21,6%

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	0,86	0,99	0,64	0,82
2021	0,94	0,80	0,92	0,72	0,92
	langjähriges Mittel				
<i>sehr gut</i>	0,92	0,84	0,93	0,66	0,81
<i>gut</i>	Dreijahresmittel 2019 - 2021				
<i>mäßig</i>	0,94	0,85	0,94	0,68	0,85

4. ATTERSEE

4.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2021 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
2021-03-17	0,70	0,10	4,50
2021-06-14	0,70	0,17	5,50
2021-08-10	1,10	0,19	4,64
2021-11-15	0,90	0,12	3,94

*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	
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
2021	0,85	1,00	0,15	1,00	4,65	0,88	0,939	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,945	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2021 **Sehr gut**

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2019-2021) **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	2021/01	2021/02	2021/03	2021/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegende Prüfberichte	2021-03-17	2021-06-14	2021-08-10	2021-11-15

Ergebnisübersicht – Zusammenfassung der 4 Beprobungstermine

Chlorophyll-a Konzentration	μgL^{-1}	EQR	nEQR
Referenzwert	1,70	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	2,43	0,70	0,80
Grenze gut/mäßig	4,25	0,40	0,60
Jahresmittel	0,85	2,00	1,00

Biovolumen	mm^3L^{-1}	EQR	nEQR
Referenzwert	0,25	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	0,42	0,60	0,80
Grenze gut/mäßig	1,00	0,25	0,60
Jahresmittel	0,15	1,69	1,00

Brettum-Index	Wert	EQR	nEQR
Referenzwert	5,19	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	4,29	0,83	0,80
Grenze gut/mäßig	3,39	0,65	0,60
Jahresmittel	4,65	0,90	0,88

Normierte EQR gesamt	0,939
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

4.2. Ergebnistabellen

Tab. 4.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

ATTERSEE 2021	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
TAXON	17.03.	14.06.	10.08.	15.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>				°	
<i>Aphanizomenon sp.</i>	°		0,21		0,05
<i>Aphanocapsa elachista</i>			°		
<i>Aphanocapsa sp.</i>			°		
<i>Aphanothece clathrata</i>				°	
<i>Chroococcus limneticus</i>	°				
<i>Chroococcus minutus</i>	°		°	2,11	0,53
<i>Planktothrix rubescens</i>	0,67	0,49	1,70	0,20	0,76
<i>Radiocystis geminata</i>			°		
Chlorophyceae					
<i>Botryococcus braunii</i>	2,79	0,42	2,38	2,04	1,91
<i>Coelastrum reticulatum</i>				°	
<i>Elakatothrix genevensis</i>	°	°	°		
<i>Elakatothrix sp.</i>		°			
<i>Pandorina morum</i>			°		
<i>Pediastrum boryanum</i>			°	°	
<i>Planctonema lauterbornii</i>				°	
<i>Tetrastrum triangulare</i>				°	
Conjugatophyceae					
<i>Cosmarium depressum</i>	1,17		0,38	1,18	0,68
Xanthophyceae					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	3,13	0,99	5,96	°	2,52
<i>Tetraedriella jovetii</i>	°		°	°	
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>		°	°	°	
<i>Chrysolykos planktonicus</i>			°		
<i>Dinobryon bavaricum</i>		°		°	
<i>Dinobryon crenulatum</i>		°	°	°	
<i>Dinobryon cylindricum</i>	1,36	°	°	°	0,34
<i>Dinobryon divergens</i>	0,21	2,85	9,72	0,20	3,24
<i>Dinobryon sertularia</i>	°		°	°	
<i>Dinobryon sociale</i>		°	°	°	
<i>Mallomonas elongata</i>	°				
<i>Mallomonas sp.</i>		°			
<i>Pseudopedinella sp.</i>	°		°		
<i>Uroglena sp.</i>			1,27	0,67	0,49
Haptophyceae					
<i>Chrysochromulina parva</i>		°	1,94	1,86	0,95
Dinophyceae					

<i>Ceratium cornutum</i>		0,65	24,84		6,37
<i>Ceratium hirundinella</i>	15,56	19,23	50,51	74,99	40,07
Dinophyceae indet.			11,80		2,95
<i>Glenodinium</i> sp.		°	°	1,33	0,33
<i>Gymnodinium helveticum</i>	2,61	19,50	7,07	6,53	8,92
<i>Gymnodinium</i> sp.	°	3,82	4,78	°	2,15
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	1,62	5,94	2,04	°	2,40
<i>Peridinium</i> sp.		0,73	°	°	0,18
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex		2,14	0,55		0,67
<i>Peridinium willei</i>	5,52		3,18	4,19	3,22
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas erosa</i>	0,96	2,48	0,46	1,21	1,28
<i>Cryptomonas marssonii</i>				0,23	0,06
<i>Cryptomonas</i> sp.	°	°	°	°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	3,98	14,90	11,91	17,45	12,06
<i>Rhodomonas lens</i>	°	5,67	1,52	4,75	2,99
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes</i> sp.	°		°	°	
<i>Asterionella formosa</i>	8,45	0,68	0,19	0,45	2,44
<i>Aulacoseira subarctica</i>	1,16				0,29
<i>Cyclotella bodanica</i>	6,12	14,20	5,41		6,43
<i>Cyclotella comensis</i>	0,43	1,94			0,59
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	21,42	79,02	14,93		28,84
<i>Cyclotella distinguenda</i>	0,10	0,21	0,97		0,32
<i>Cyclotella intermedia</i>		°	°		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	2,56	0,37	1,44		1,09
<i>Cyclotella ocellata</i>	1,10	2,06	2,26		1,35
<i>Cyclotella radiosa</i>	14,03	0,89	1,84		4,19
<i>Cyclotella</i> sp.	2,63	1,03	14,67	8,57	6,73
<i>Cymatopleura elliptica</i>	0,59				0,15
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	°				
<i>Discostella glomerata</i>	0,13		0,75		0,22
<i>Discostella stelligera</i>	0,15				0,04
<i>Fragilaria crotonensis</i>	5,05	8,02	0,36	°	3,36
<i>Stephanocostis chantaica</i>	0,08	°	°		0,02
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1,01		7,87		2,22
<i>Stephanodiscus minutulus</i>			2,26		0,56
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	1,04				0,26
<i>Ulnaria acus</i>	0,47	°	°		0,12
<i>Ulnaria delicatissima</i>	°	°		0,08	0,02
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	0,86	0,39			0,31
<i>Ulnaria ulna</i>	°				
Picoplankton < 5 µm					
Picoplankton indet.		4,51	3,25		1,94
Frischgewicht tot. (µg/l)	107,0	193,1	198,4	128,0	156,6
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,107	0,193	0,198	0,128	0,157
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,104	0,174	0,191	0,122	0,148

1000 µg/l = 1 mm ³ /l					
Chlorophyll-a [µg/l]	0,7	0,7	1,1	0,9	0,85
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	0,65	0,36	0,55	0,70	0,57
Anzahl Taxa / Termin	46	41	54	38	
Anzahl Taxa insgesamt					74

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 2021	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	17.03.	14.06.	10.08.	15.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	51,97	99,72	52,39	8,57	53,16
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	15,42	9,09	0,55	0,53	6,40
<i>Chlorophyceae</i>	2,79	0,42	2,38	2,04	1,91
<i>Chrysophyceae</i>	1,57	2,85	10,99	0,87	4,07
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>	1,17		0,38	1,18	0,68
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	4,94	23,05	13,89	23,64	16,38
<i>Cyanobacteria coccal</i>				2,11	0,53
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	0,67	0,49	1,90	0,20	0,82
<i>Dinophyceae</i>	25,31	52,00	104,77	87,04	67,28
<i>Euglenophyceae</i>					
<i>Haptophyceae</i>			1,94	1,86	0,95
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>	3,13	0,99	5,96		2,52
<i>Phytoplankton indet.</i>		4,513694	3,246692		1,94
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	107,0	193,1	198,4	128,0	156,6
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,107	0,193	0,198	0,128	0,157
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,104	0,174	0,191	0,122	0,148
1000 µg/l = 1 mm ³ /l					

Tab. 4.2.3. Brettum Scores:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2021 im Attersee quantifizierte Taxa

ATTERSEE 2021 Taxon	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Aphanizomenon sp.</i>	R1562						
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033		1	8	1		
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	5	2	2	1		
<i>Ceratium cornutum</i>	R1670						
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chroococcus 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>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196	8	1	1			
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Cymatopleura elliptica</i>	R0161						
<i>Dinobryon cylindricum</i>	R1070	7	2	1			
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
Dinophyceae indet.	R1708						
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	6	3	1			
<i>Discostella stelligera</i>	R2060						
<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>Peridinium sp.</i>	R1699						
<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>Stephanocostis chantaica</i>	R0075						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082				3	4	3

<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Ulnaria acus</i>	R2171						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		
<i>Uroglena sp.</i>	R1151		3	3	3	1	

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	51,5
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	39,1

Tab. 4.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolumens-Anteil > 3 %) Arten - Attersee 2021

ATTERSEE Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
März									
		[mm ³ L ⁻¹]							[%]
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0214	7	3					20,53%
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051	0,0140			1	3	5	1	13,45%
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0061	7	3					5,86%
<i>Peridinium willei</i>	R1704	0,0055	1	4	2	1	1	1	5,29%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0156							14,91%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0084							8,10%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0051							4,84%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0040							3,81%
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,0031							3,00%
Juni									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0790	7	3					45,51%
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	0,0142	7	3					8,18%
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	0,0059	1	6	2	1			3,42%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0192							11,07%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0149							8,58%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0080							4,62%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0057							3,27%
August									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0149	7	3					7,81%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0505							26,40%
<i>Ceratium cornutum</i>	R1670	0,0248							12,98%
<i>Cyclotella</i> sp.	R0053	0,0147							7,67%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0119							6,22%
Dinophyceae indet.	R1708	0,0118							6,17%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0097							5,08%
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076	0,0079							4,11%
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,0060							3,11%
November									
<i>Peridinium willei</i>	R1704	0,0042	1	4	2	1	1	1	3,45%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0750							61,71%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0175							14,36%
<i>Cyclotella</i> sp.	R0053	0,0060							4,96%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0047							3,91%

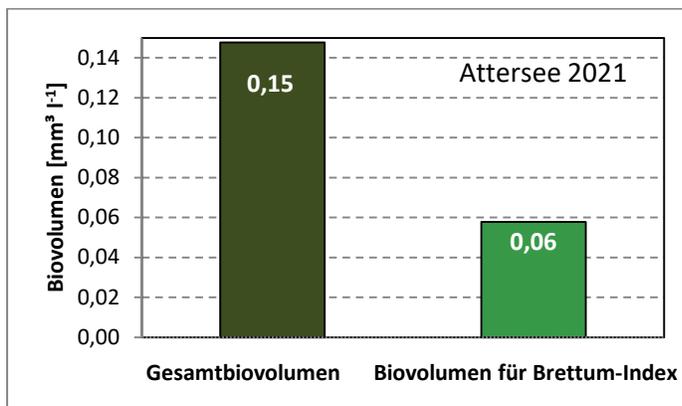
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

4.3. Grafische Darstellungen

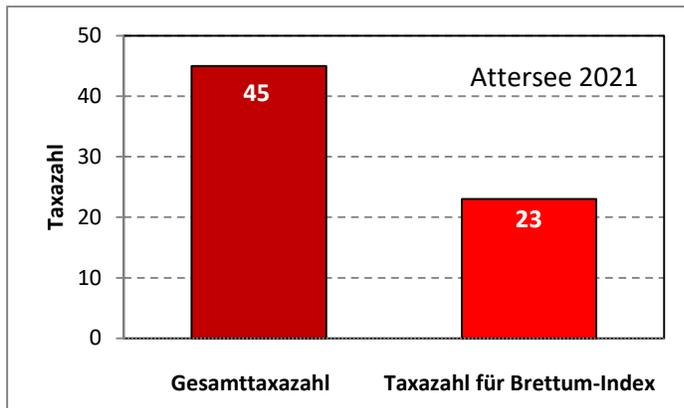
Jahresmittel EQR:

See	ATTERSEE		
Jahr	2021		
IC Seentyp	L-AL3	range	2
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	0,85		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,15		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,06	39%	
Taxa	45		
Taxa für Brettum-Index	23	51%	
Brettum-Index	4,65		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,70	2,00	1,00
Biovolumen	0,25	1,69	1,00
Brettum-Index	5,19	0,90	0,88
EQR gesamt	0,939	sehr gut	

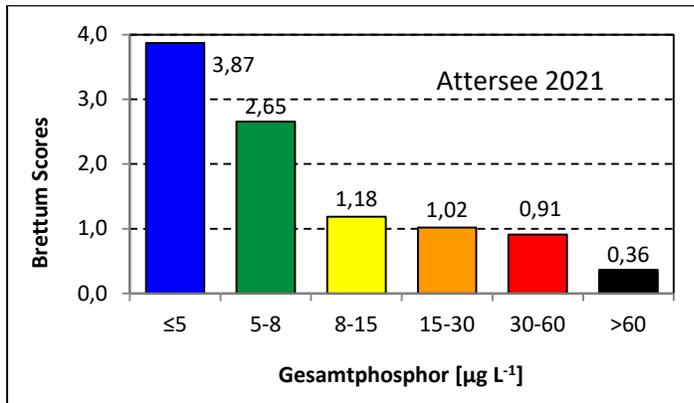
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



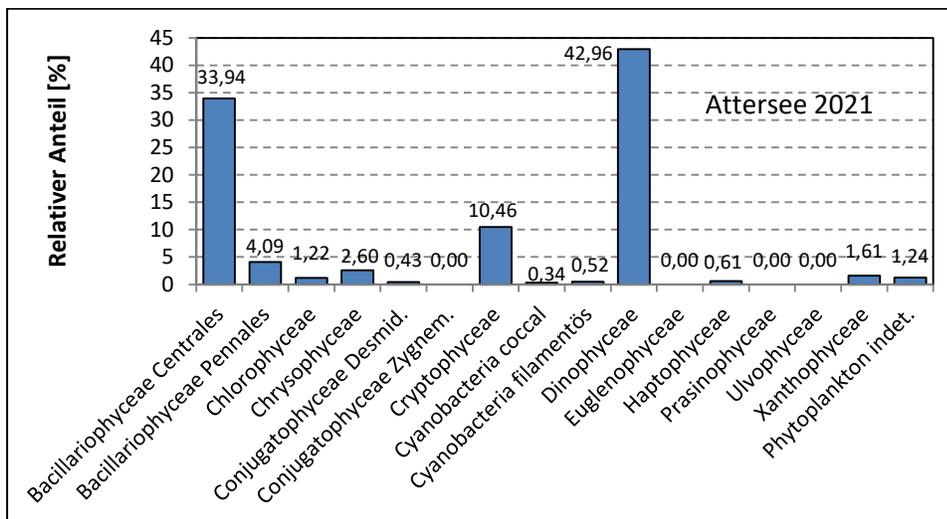
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2021

Attersee 2021-03-17

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2021-01
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	2021-03-17	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] 13,5
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]			

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

Qualitative Analyse							
Probennummer	ATT2021-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2022-04-08	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2021-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2022-04-08	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	387 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
ATT2021-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	32 F	27 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>							
Probennummer	ATT2021-01_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: ATT2021-01

ATT2021-03-17	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria <i>Aphanizomenon sp.</i> <i>Chroococcus limneticus</i> <i>Chroococcus minutus</i> <i>Planktothrix rubescens</i>	34	100,000	0,340	1963	0,67	0,62
Chlorophyceae <i>Botryococcus braunii</i> <i>Elakatothrix genevensis</i>	39	100,000	0,390	7156	2,79	2,61
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i>	5	14,838	0,337	3471	1,17	1,09
Xanthophyceae <i>Gloeobotrys limneticus</i> <i>Tetraedriella jovetii</i>	31	2,189	14,163	221	3,13	2,93
Chrysophyceae <i>Dinobryon cylindricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sertularia</i> <i>Mallomonas elongata</i> <i>Pseudopedinella sp.</i>	7 2	2,189 2,189	3,198 0,914	424 230	1,36 0,21	1,27 0,20
Dinophyta <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i> <i>Gymnodinium uberrimum</i> <i>Peridinium willei</i>	28 3 2 10	100,000 14,838 100,000 100,000	0,280 0,202 0,020 0,100	55572 12902 81220 55171	15,56 2,61 1,62 5,52	14,55 2,44 1,52 5,16
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplantica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	6 31	14,838 0,715	0,404 43,377	2371 92	0,96 3,98	0,90 3,72
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira subarctica</i> <i>Cyclotella bodanica</i> <i>Cyclotella comensis</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella distinguenda</i> <i>Cyclotella kuetzingiana</i> <i>Cyclotella ocellata gr.</i> <i>Cyclotella ocellata kl.</i>	1168 291 14 1 49 1 7 6 1	100,000 100,000 100,000 0,715 0,715 14,838 14,838 14,838 0,715	11,680 2,909 0,140 0,910 68,215 0,063 0,439 0,376 1,819	723 398 43689 478 314 1543 5843 1988 193	8,45 1,16 6,12 0,43 21,42 0,10 2,56 0,75 0,35	7,90 1,08 5,72 0,41 20,03 0,09 2,40 0,70 0,33

<i>Cyclotella radiosa</i>	72	14,838	4,826	2908	14,03	13,12
<i>Cyclotella sp.</i>	12	0,715	16,371	161	2,63	2,46
<i>Cymatopleura elliptica</i>	1	100,000	0,010	58812	0,59	0,55
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Discostella glomerata</i>	1	0,715	1,819	74	0,13	0,13
<i>Discostella stelligera</i>	1	0,715	0,910	161	0,15	0,14
<i>Fragilaria crotonensis</i>	690	100,000	6,905	732	5,05	4,73
<i>Stephanocostis chantaica</i>	1	0,715	0,910	85	0,08	0,07
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	6	14,838	0,376	2692	1,01	0,95
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	3	14,838	0,188	5540	1,04	0,97
<i>Ulnaria acus</i>	6	14,838	0,404	1155	0,47	0,44
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	16	100,000	0,160	5394	0,86	0,81
<i>Ulnaria ulna</i>						
Gesamt			183,15		106,96	100,00
			10³ L⁻¹		0,107	%
					mm³ L⁻¹	

4. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: ATT2021-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	46						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						6	13
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042		1	1				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	2	36	4				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196				2			
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				3	10		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048	2	4	6	7	3		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			12	32	39		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	4	14					
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	3	1					
<i>Discostella stelligera</i>	R2060		1					
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	3						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				3	5		
<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	R0083					8	2	
Summe Schalen pro Größenklasse		60	57	23	47	65	8	13
Gesamtsumme Schalen					273			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					48,6 %			

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 2021

Attersee 2021-06-14

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2021-02
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	2021-06-14	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]
			10,0
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	ATT2021-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-04-09	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	ATT2021-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-04-09	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	301 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
ATT2021-02	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	39 F	10, 15 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>						
Probennummer	ATT2021-02_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: ATT2021-02

ATT2021-06-14	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>	22	100,000	0,220	2233	0,49	0,25
Chlorophyceae <i>Botryococcus braunii</i> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Elakatothrix sp.</i>	5	100,000	0,050	8322	0,42	0,22
Xanthophyceae <i>Gloeobotrys limneticus</i>	13	2,668	4,873	204	0,99	0,51
Chrysophyceae <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon crenulatum</i> <i>Dinobryon cylindricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Mallomonas sp.</i>	27	2,668	10,121	281	2,85	1,47
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae <i>Ceratium cornutum</i> <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i> <i>Gymnodinium uberrimum</i> <i>Peridinium sp.</i> <i>Peridinium umbonatum - Complex</i>	1 32 36 25 5 2 10	100,000 100,000 14,838 2,668 100,000 100,000 14,838	0,010 0,320 2,426 9,371 0,050 0,020 0,674	64646 60084 8036 407 118843 36521 3178	0,65 19,23 19,50 3,82 5,94 0,73 2,14	0,33 9,96 10,10 1,98 3,08 0,38 1,11
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa + sp.</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	13 58 6	14,838 0,397 0,397	0,876 146,084 15,112	2830 102 375	2,48 14,90 5,67	1,28 7,72 2,94
Bacillariophyceae <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella bodanica</i> <i>Cyclotella intermedia</i> <i>Cyclotella cf. comensis</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella distinguenda</i> <i>Cyclotella kuetzingiana</i> <i>Cyclotella ocellata</i>	80 51 11 364 2 1 13	100,000 100,000 0,397 0,397 14,838 14,838 14,838	0,800 0,510 28,638 916,400 0,113 0,085 0,863	846 27834 68 86 1831 4341 2388	0,68 14,20 1,94 79,02 0,21 0,37 2,06	0,35 7,35 1,01 40,92 0,11 0,19 1,07

<i>Cyclotella radiosa</i>	5	14,838	0,354	2512	0,89	0,46
<i>Cyclotella sp.</i>	4	0,397	9,546	108	1,03	0,53
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1095	100,000	10,952	732	8,02	4,15
<i>Stephanocostis chantaicus</i>						
<i>Ulnaria acus</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	27	100,000	0,270	1452	0,39	0,20
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	285	0,265	1076,740	4	4,51	2,34
Gesamt			2235,48		193,12	100,00
			10³ L⁻¹		0,193	%
					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: ATT2021-02_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						22	32
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	10	4					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	61	43	8				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			3	3	2		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046					3		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048				4	2		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				3	3		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	3	6					
Summe Schalen pro Größenklasse		74	53	11	10	10	22	32
Gesamtsumme Schalen					212			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					51,6 %			

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 2021

Attersee 2021-08-10

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2021-03
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	2021-08-10	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</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m] 6,1
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** 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	ATT2021-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2022-04-09	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2021-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2022-04-09	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse (Tage)	245 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
ATT2021-03	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	24 F	10, 18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	ATT2021-03_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: ATT2021-03

ATT2021-08-10	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Aphanizomenon sp.</i>	12	100,000	0,120	1734	0,21	0,10
<i>Aphanocapsa elachista</i>						
<i>Aphanocapsa sp.</i>						
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	60	100,000	0,600	2826	1,70	0,85
<i>Radiocystis geminata</i>						
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	31	100,000	0,310	7673	2,38	1,20
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Pandorina morum</i>						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	2	14,838	0,135	2790	0,38	0,19
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	47	1,642	28,630	208	5,96	3,00
<i>Tetraedriella jovetii</i>						
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Chrysolykos planktonicus</i>						
<i>Dinobryon crenulatum</i>						
<i>Dinobryon cylindricum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	67	1,642	40,812	238	9,72	4,90
<i>Dinobryon sertularia</i>						
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Pseudopedinella sp.</i>						
<i>Uroglena sp.</i>	4	0,476	8,396	151	1,27	0,64
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	22	0,476	46,176	42	1,94	0,98
Dinophyceae						
<i>Ceratium cornutum</i>	40	100,000	0,400	62106	24,84	12,52
<i>Ceratium hirundinella</i>	100	100,000	1,000	50507	50,51	25,46
Dinophyceae indet.	17	14,838	1,146	10303	11,80	5,95
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	13	14,838	0,876	8068	7,07	3,56
<i>Gymnodinium sp.</i>	12	1,642	7,310	654	4,78	2,41
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	6	100,000	0,060	34050	2,04	1,03
<i>Peridinium sp.</i>						
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex	3	14,838	0,202	2699	0,55	0,28
<i>Peridinium willei</i> + sp.	5	100,000	0,050	63587	3,18	1,60
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	4	14,838	0,270	1715	0,46	0,23

<i>Cryptomonas</i> sp.						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	63	0,476	132,231	90	11,91	6,00
<i>Rhodomonas lens</i>	2	0,476	4,198	362	1,52	0,77
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes</i> sp.						
<i>Asterionella formosa</i>	24	100,000	0,240	810	0,19	0,10
<i>Cyclotella bodanica</i>	22	100,000	0,220	24584	5,41	2,73
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	83	0,476	173,181	86	14,93	7,53
<i>Cyclotella distinguenda</i>	9	14,838	0,627	1543	0,97	0,49
<i>Cyclotella intermedia</i>						
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	6	14,838	0,376	3820	1,44	0,72
<i>Cyclotella ocellata</i>	26	14,838	1,755	1286	2,26	1,14
<i>Cyclotella radiosa</i>	15	14,838	1,003	1831	1,84	0,93
<i>Cyclotella</i> sp.	134	0,476	280,834	52	14,67	7,39
<i>Discostella glomerata</i>	2	0,476	4,681	161	0,75	0,38
<i>Fragilaria crotonensis</i>	50	100,000	0,500	720	0,36	0,18
<i>Stephanocostis chantaica</i>						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	37	14,838	2,507	3140	7,87	3,97
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	4	0,476	9,361	241	2,26	1,14
<i>Ulnaria acus</i>						
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	205	0,265	774,497	4	3,25	1,64
Gesamt			1522,70		198,39	100,00
			10³ L⁻¹		0,198	%
					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: ATT2021-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040					4	12	7
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	33	28					
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			3	6			
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				2	8		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048			7	9			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			3	11	2		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	42	5					
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		3					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			3	21	7		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	2	5					
Summe Schalen pro Größenklasse		77	41	16	49	21	12	7
Gesamtsumme Schalen					223			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					26,4 %			

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 2021

Attersee 2021-11-15

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	ATT2021-04
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	2021-11-15	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]
			10,2
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	ATT2021-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2022-04-10	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	ATT2021-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2022-04-10	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	151 Tage	Kammervolumen	10 ml				
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml				
Quantitative Probe: Zählstrategie							
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder				
			Obj. 4x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x	Obj. 60x
ATT2021-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	45 F	16, 27 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>							
Probennummer	ATT2021-04_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: ATT2021-04

ATT2021-11-15	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>Aphanothece clathrata</i>						
<i>Chroococcus minutus</i>	46	3,078	14,944	141	2,11	1,65
<i>Planktothrix rubescens</i>	10	100,000	0,100	2042	0,20	0,16
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	25	100,000	0,250	8145	2,04	1,59
<i>Coelastrum reticulatum</i>						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>						
<i>Tetrastrum triangulare</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	6	14,838	0,404	2917	1,18	0,92
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>						
<i>Tetraedriella jovetii</i>						
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>						
<i>Dinobryon crenulatum</i>						
<i>Dinobryon cylindricum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	3	3,078	0,975	202	0,20	0,15
<i>Dinobryon sertularia</i>						
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Uroglena sp.</i>	3	0,715	4,198	160	0,67	0,53
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	17	0,424	40,142	46	1,86	1,45
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	125	100,000	1,250	59993	74,99	58,57
<i>Glenodinium sp.</i>	3	3,078	0,975	1368	1,33	1,04
<i>Gymnodinium helveticum</i>	12	14,838	0,809	8068	6,53	5,10
<i>Gymnodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium uberrimum</i>						
<i>Peridinium sp.</i>						
<i>Peridinium willei</i>	8	100,000	0,080	52400	4,19	3,27
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	10	14,838	0,674	1789	1,21	0,94
<i>Cryptomonas marssonii</i>	2	3,078	0,650	359	0,23	0,18
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	136	0,715	190,301	92	17,45	13,63
<i>Rhodomonas lens</i>	12	0,715	16,791	283	4,75	3,71

Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes sp.</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	64	100,000	0,640	703	0,45	0,35
<i>Cyclotella sp.gr.</i>	15	14,838	1,011	2512	2,54	1,98
<i>Cyclotella sp.kl.</i>	40	0,715	55,971	108	6,03	4,71
<i>Fragilaria crotonensis</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	4	14,838	0,270	315	0,08	0,07
Gesamt			330,43		128,04	100,00
			10³ L⁻¹		0,128 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: ATT2021-04_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 6,7 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

5. HALLSTÄTTER SEE

5.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2021 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
15.03.2021	0,90	0,08	2,71
16.06.2021	1,70	0,15	4,56
17.08.2021	1,10	0,10	4,20
17.11.2021	1,30	0,06	2,27

*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	
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
2021	1,25	1,00	0,10	1,00	3,43	0,59	0,797	Gut
3 Jahresmittel							0,85	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2021 Gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2019-2021) 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	2021/01	2021/02	2021/03	2021/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegende Prüfberichte	2021-03-15	2021-06-16	2021-08-17	2021-11-17

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	1,25	1,20	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	0,10	2,02	1,00

Brettum-Index	Wert	EQR	nEQR
Referenzwert	5,29	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	4,37	0,83	0,80
Grenze gut/mäßig	3,46	0,65	0,60
Jahresmittel	3,43	0,65	0,59

Normierte EQR gesamt	0,797
Ökologische Zustandsklasse	Gut

5.2. Ergebnistabellen

Tab. 5.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

HALLSTÄTTER SEE 2021	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
TAXON	15.3.	16.6.	17.8.	17.11.	Mittel
Cyanobacteria					
Oscillatoriales <i>Gen. sp.</i>				°	
<i>Planktothrix rubescens</i>	0,32				0,08
Chlorophyceae					
<i>Nephrocytium agardhianum</i>			°		
<i>Oocystis solitaria</i>			0,95		0,24
<i>Oocystis sp.</i>			°		
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>			0,61		0,15
<i>Scenedesmus sp.</i>				°	
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>				°	
Conjugatophyceae					
<i>Cosmarium depressum</i>			°	2,48	0,62
<i>Mougeotia sp.</i>				20,03	5,01
<i>Staurastrum cingulum</i>	0,09	0,44	0,29	0,42	0,31
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>			°		
<i>Dinobryon divergens</i>		58,58	24,54		20,78
<i>Mallomonas akrokomos</i>			°	0,45	0,11
<i>Mallomonas sp.</i>		°	°	1,31	0,33
<i>Pseudopedinella sp.</i>			°		
Dinophyceae					
<i>Ceratium hirundinella</i>	2,80	2,70	34,51	4,90	11,23
<i>Glenodinium sp.</i>			°	°	
<i>Gymnodinium helveticum</i>	3,15	3,63	2,74	3,56	3,27
<i>Gymnodinium sp.</i>	0,52	1,70	0,66	°	0,72
<i>Gymnodinium uberrimum</i>		0,79			0,20
<i>Peridinium willei</i>			1,05		0,26
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas curvata</i>			°		
<i>Cryptomonas erosa</i>	0,52	1,35	7,92	12,16	5,49
<i>Cryptomonas marssonii</i>				0,76	0,19
<i>Cryptomonas sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	21,42	34,76	21,48	12,28	22,49
<i>Rhodomonas lens</i>	12,38	25,62	2,45	°	10,11
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes sp.</i>	°	°		3,82	0,96
<i>Asterionella formosa</i>	9,90		0,14	1,00	2,76
<i>Cyclotella atomus</i>	0,23	0,50			0,18
<i>Cyclotella comensis</i>		1,26			0,31
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	°	2,92			0,73

<i>Cyclotella intermedia</i>	0,10	0,56	3,03	1,93	1,40
<i>Cyclotella cf. planctonica</i>		1,17			0,29
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,04	°			0,01
<i>Cyclotella sp.</i>	1,93	0,62	1,73	°	1,07
<i>Cymbella sp.</i>				°	
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	0,44			°	0,11
<i>Fragilaria crotonensis</i>	°	1,19			0,30
<i>Fragilaria sp.</i>	0,21	°			0,05
<i>Staurosira construens</i>				°	
<i>Stephanocostis chantaica</i>	°	0,16			0,04
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,91	0,38			0,32
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	10,61	0,21			2,70
<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	14,19	1,91	1,39	°	4,37
<i>Ulnaria acus</i>	°	°			
<i>Ulnaria delicatissima</i>	°	1,65			0,41
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	0,36	12,46	0,11	0,20	3,28
Picoplankton < 5 µm					
Picoplankton indet.	1,74	2,40	1,70		1,46
Frischgewicht tot. (µg/l)	81,9	157,0	105,3	65,3	102,4
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,082	0,157	0,105	0,065	0,102
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,079	0,153	0,103	0,062	0,099
1000 µg/l = 1 mm ³ /l					
Chlorophyll-a [µg/l]	0,9	1,7	1,1	1,3	1,25
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	1,10	1,08	1,04	1,99	1,30
Anzahl Taxa / Termin	27	29	27	26	
Anzahl Taxa insgesamt					50

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 2021	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
Algenklasse	15.3.	16.6.	17.8.	17.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	28,01	9,69	6,14	1,93	11,44
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	10,92	15,29	0,25	5,02	7,87
<i>Chlorophyceae</i>			1,56		0,39
<i>Chrysophyceae</i>		58,58	24,54	1,76	21,22
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>	0,09	0,44	0,29	2,91	0,93
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>				20,03	5,01
<i>Cryptophyceae</i>	34,33	61,74	31,85	25,20	38,28
<i>Cyanobacteria coccal</i>					
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	0,32				0,08
<i>Dinophyceae</i>	6,47	8,82	38,96	8,46	15,68
<i>Euglenophyceae</i>					
<i>Haptophyceae</i>					
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>					
<i>Phytoplankton indet.</i>	1,74	2,40	1,70		1,46
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	81,9	157,0	105,3	65,3	102,4
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,082	0,157	0,105	0,065	0,102
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,079	0,153	0,103	0,062	0,099
1000 $\mu\text{g/l}$ = 1 mm^3/l					

Tab. 5.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2021 im Hallstätter See quantifizierte Taxa

HALLSTÄTTER SEE 2021	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Achnanthes sp.</i>	R0117						
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2	2	3	1	1	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cyclotella atomus</i>	R0039						
<i>Cyclotella cf. planctonica</i>	R2570						
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184				3	7	
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Fragilaria sp.</i>	R0238						
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	1	6	2	1		
<i>Mallomonas akrokomos</i>	R1097			2	4	3	1
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109						
<i>Mougeotia sp.</i>	R1003				1	5	4
<i>Oocystis solitaria</i>	R0704				2	3	5
<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 neoastreae</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	47,2
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	20,7

Tab. 5.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolumen-Anteil > 3 %) Arten - Hallstätter See 2021

HALLSTÄTTER SEE Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil
			[mm ³ L ⁻¹]	<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	
März									
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0142		1	2	4	3		18,03%
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	0,0106				3	4	3	13,48%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0214							27,21%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0124							15,73%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0099							12,57%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0028							3,56%
Juni									
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	0,0125	2	3	3	2			8,13%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0586							38,21%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0348							22,67%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0256							16,71%
August									
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	0,0030	7	3					2,95%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0345							33,66%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0245							23,93%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0215							20,95%
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	R1378	0,0079							7,72%
November									
<i>Mougeotia</i> sp.	R1003	0,0200				1	5	4	32,44%
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	0,0025	2	2	3	1	1	1	4,02%
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	0,0019	7	3					3,12%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0123							19,88%
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	R1378	0,0122							19,70%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0049							7,94%
<i>Achnanthes</i> sp.	R0117	0,0038							6,19%

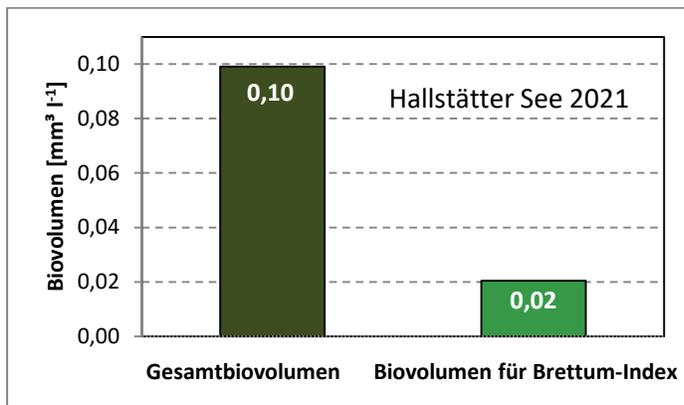
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

5.3. Grafische Darstellungen

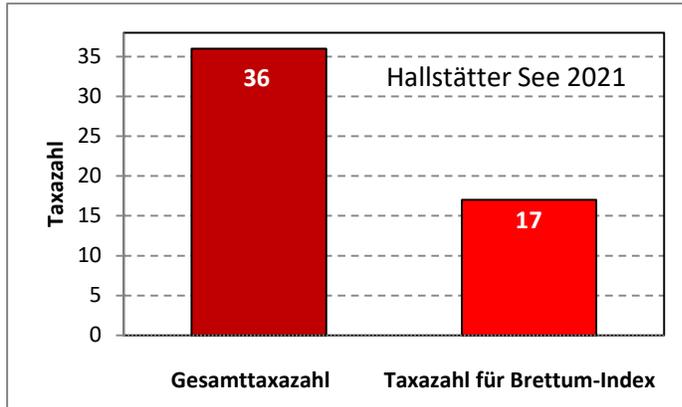
Jahresmittel EQR:

See	HALLSTÄTTER SEE		
Jahr	2021		
IC Seentyp	L-AL3	range	1
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	1,25		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,10		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,02	21%	
Taxa	36		
Taxa für Brettum-Index	17	47%	
Brettum-Index	3,43		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,50	1,20	1,00
Biovolumen	0,20	2,02	1,00
Brettum-Index	5,29	0,65	0,59
EQR gesamt	0,797	gut	

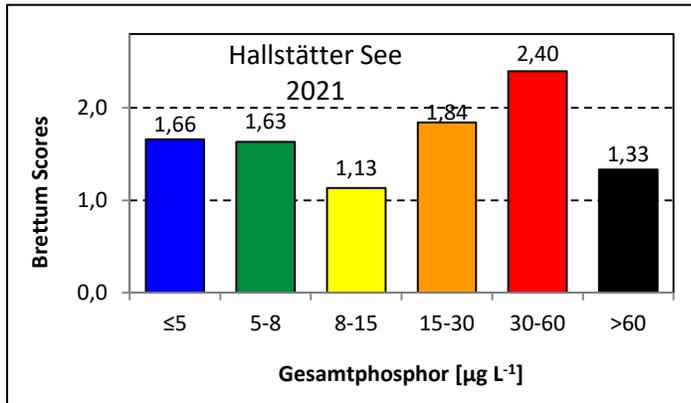
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



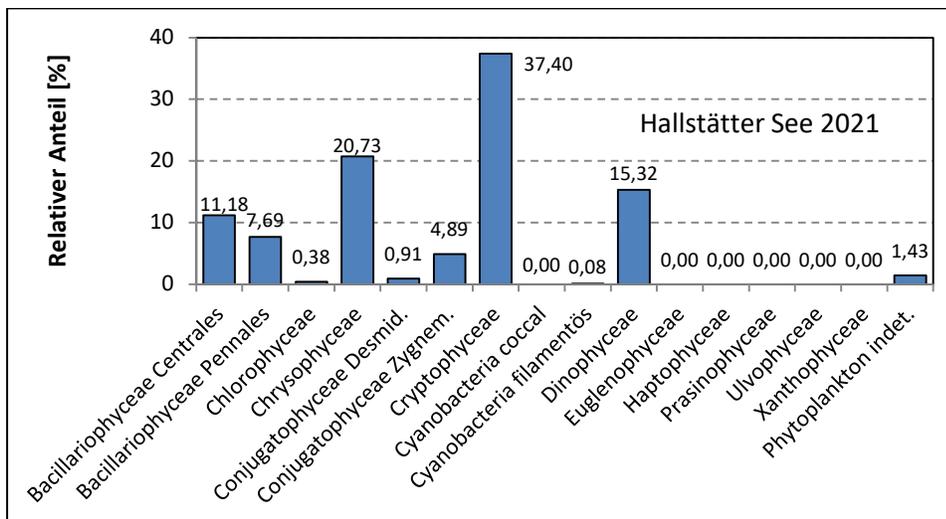
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2021

Hallstätter See 2021-03-15

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2021-01
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	2021-03-15	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Frühjahrszirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			7,6
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)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	HST2021-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2022-05-04	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	HST2021-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	x ja	<input type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2022-05-04	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	415 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
HST2021-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	32 F	10, 27 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	HST2021-01_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: HST2021-01

HST2021-03-15	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>	14	100,000	0,140	2289	0,32	0,39
Conjugatophyceae						
<i>Staurastrum cingulum</i>	1	100,000	0,010	9002	0,09	0,11
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	5	100,000	0,050	56089	2,80	3,43
<i>Gymnodinium helveticum</i>	6	14,838	0,404	7780	3,15	3,84
<i>Gymnodinium sp.</i>	2	2,189	0,914	566	0,52	0,63
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	4	14,838	0,270	1943	0,52	0,64
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	187	0,715	261,664	82	21,42	26,17
<i>Rhodomonas lens</i>	22	0,715	30,784	402	12,38	15,12
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes sp.</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	1616	100,000	16,160	613	9,90	12,09
<i>Cyclotella atomus</i>	4	0,715	5,821	39	0,23	0,28
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>						
<i>Cyclotella intermedia</i>	0,3	14,838	0,018	5851	0,10	0,13
<i>Cyclotella cyclopuncta kl.</i>						
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,3	14,838	0,018	2154	0,04	0,05
<i>Cyclotella sp.</i>	10	0,715	14,552	132	1,93	2,35
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	2	14,838	0,135	3285	0,44	0,54
<i>Fragilaria crotonensis</i>						
<i>Fragilaria sp.</i>	5	14,838	0,337	634	0,21	0,26
<i>Stephanocostis chantaica</i>						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	5	14,838	0,350	2608	0,91	1,12
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	89	0,715	125,151	85	10,61	12,96
<i>Stephanodiscus neoastreaea gr.</i>	23	29,970	0,767	16828	12,91	15,77
<i>Stephanodiscus neoastreaea kl.</i>	7	14,838	0,491	2608	1,28	1,56
<i>Ulnaria acus</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	7	100,000	0,070	5161	0,36	0,44
Picoplankton < 5 μm						
Picoplankton indet.	40	0,265	151,121	12	1,74	2,12
Gesamt			609,23		81,88	100,00
			10^3 L^{-1}		0,082	%
					$\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$	

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: HST2021-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella atomus</i>	R0039	6						
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040					2		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				2			
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	3	7					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				4	1		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	39	12					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				1	11	26	5
Summe Schalen pro Größenklasse		48	19		7	14	26	5
Gesamtsumme Schalen		119						
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen		34,2 %						

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 2021

Hallstätter See 2021-06-16

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2021-02
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	2021-06-16	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			6,2
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>			
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	x Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse							
Probennummer	HST2021-02		BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-05-05		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse							
Probennummer	HST2021-02		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-05-05		Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	325 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	
HST2021-02	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	18 F	10, 18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	HST2021-02_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: HST2021-02

HST2021-06-16	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Conjugatophyceae <i>Staurastrum cingulum</i>	5	100,000	0,050	8811	0,44	0,28
Chrysophyceae <i>Dinobryon divergens</i> <i>Mallomonas sp.</i>	310	1,231	251,778	233	58,58	37,19
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i> <i>Gymnodinium uberrimum</i>	4 23 4 2	100,000 100,000 1,231 100,000	0,040 0,230 3,249 0,020	67380 15774 524 39638	2,70 3,63 1,70 0,79	1,71 2,30 1,08 0,50
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa + sp.</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	10 148 37	14,838 0,476 0,476	0,674 310,638 77,660	2002 112 330	1,35 34,76 25,62	0,86 22,07 16,27
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Cyclotella cf. atomus</i> <i>Cyclotella intermedia gr.</i> <i>Cyclotella comensis</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella cf. planctonica gr.</i> <i>Cyclotella cf. planctonica kl.</i> <i>Cyclotella radiosa</i> <i>Cyclotella sp.</i> <i>Fragilaria crotonensis</i> <i>Fragilaria sp.</i> <i>Stephanocostis chantaica</i> <i>Stephanodiscus alpinus kl.</i> <i>Stephanodiscus alpinus gr.</i> <i>Stephanodiscus minutulus</i> <i>Stephanodiscus neoastreae gr.</i> <i>Stephanodiscus neoastreae kl.</i> <i>Ulnaria acus</i> <i>Ulnaria delicatissima</i> <i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	 4 3 4 11 2 4 8 47 2 2 1 2 2 4 26 108	 0,476 100,000 0,476 0,476 100,000 14,838 0,476 29,970 0,476 14,838 100,000 0,476 100,000 14,838 14,838 29,970	 7,346 0,032 7,346 22,039 0,024 0,276 15,742 1,552 3,148 0,121 0,008 3,148 0,016 0,276 1,752 3,604	 69 17449 171 132 9354 3409 39 767 52 2910 2910 65 10598 6281 939 3457	 0,50 0,56 1,26 2,92 0,22 0,94 0,62 1,19 0,16 0,35 0,02 0,21 0,17 1,74 1,65 12,46	 0,32 0,35 0,80 1,85 0,14 0,60 0,39 0,76 0,10 0,22 0,01 0,13 0,11 1,10 1,04 7,91
Picoplankton < 5 μm Picoplankton indet.	37	0,265	139,787	17	2,40	1,52
Gesamt			851,76		157,49	100,00
			10^3 L^{-1}		0,157 $\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$	%

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: HST2021-02_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039	5						
<i>Cyclotella cf. planctonica</i>	R2570				5	7	6	
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	1	6					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	5	8	2				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040					1	4	
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	10						
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	4						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				1	2	1	
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	4						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					7	3	
Summe Schalen pro Größenklasse		29	14	2	6	17	14	
Gesamtsumme Schalen						82		
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen						6,2 %		

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 2021

Hallstätter See 2021-08-17

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2021-03
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	2021-08-17	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] 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	x Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	HST2021-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-05-05	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	HST2021-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-05-05	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	264 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
HST2021-03	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	24 F	10, 18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	HST2021-03_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: HST2021-03

HST2021-08-17	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Chlorophyceae						
<i>Nephrocytium agardhianum</i>						
<i>Oocystis solitaria</i>	5	14,838	0,337	2817	0,95	0,90
<i>Oocystis sp.</i>						
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	10	14,838	0,674	905	0,61	0,58
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>						
<i>Staurastrum cingulum</i>	3	100,000	0,030	9570	0,29	0,27
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	163	1,642	99,290	247	24,54	23,30
<i>Mallomonas akrokomos</i>						
<i>Mallomonas sp.</i>						
<i>Pseudopedinella sp.</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	64	100,000	0,640	53926	34,51	32,78
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	5	14,838	0,337	8144	2,74	2,61
<i>Gymnodinium sp.</i>	3	1,642	1,827	360	0,66	0,62
<i>Peridinium willei</i>	2	100,000	0,020	52400	1,05	1,00
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	49	14,838	3,302	2398	7,92	7,52
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	125	0,476	262,364	82	21,48	20,40
<i>Rhodomonas lens</i>	3	0,476	6,297	389	2,45	2,33
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	32	100,000	0,320	448	0,14	0,14
<i>Cyclotella intermedia</i>	17	100,000	0,170	17808	3,03	2,88
<i>Cyclotella/Stephanodiscus sp. 20 μm</i>	7	14,838	0,472	2512	1,19	1,13
<i>Cyclotella/Stephanodiscus sp. 5,5 μm</i>	5	0,476	10,495	52	0,55	0,52
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	8	100,000	0,080	17314	1,39	1,32
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	2	100,000	0,020	5400	0,11	0,10
Picoplankton < 5 μm						
Picoplankton indet.	125	0,265	472,254	4	1,70	1,61
Gesamt			858,93		105,29	100,00
			10^3 L^{-1}		0,105	%
					$\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$	

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: HST2021-03_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im August bei 5,8 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2021

Hallstätter See 2021-11-17

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	HST2021-04
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	2021-11-17	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]
			8,0
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	HST2021-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-05-05	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	HST2021-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-05-05	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	174 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
HST2021-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	28 F	21 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	HST2021-04_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: HST2021-04

HST2021-11-17	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria <i>Oscillatoriales Gen. sp.</i>						
Chlorophyceae <i>Scenedesmus sp.</i> <i>Sphaerocystis schroeteri</i>						
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i> <i>Mougeotia sp.</i> <i>Staurastrum cingulum</i>	9 30 5	14,838 100,000 100,000	0,607 0,300 0,050	4094 66767 8495	2,48 20,03 0,42	3,80 30,67 0,65
Chrysophyceae <i>Mallomonas akrokomos</i> <i>Mallomonas sp.</i>	6 5	0,556 1,915	10,794 2,611	42 503	0,45 1,31	0,69 2,01
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i>	8 4	100,000 14,838	0,080 0,270	61298 13195	4,90 3,56	7,51 5,45
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa + sp.</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	85 2 58	14,838 1,915 0,556	5,728 1,044 104,346	2123 729 118	12,16 0,76 12,28	18,63 1,17 18,80
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella intermedia</i> <i>Cyclotella sp.</i> <i>Cymbella sp.</i> <i>Diatoma ehrenbergii</i> <i>Staurisira construens</i> <i>Stephanodiscus neoastraea</i> <i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	15 192 13 4	0,556 100,000 100,000 100,000	26,986 1,920 0,130 0,040	142 519 14837 4973	3,82 1,00 1,93 0,20	5,85 1,53 2,95 0,30
Gesamt			154,91		65,31	100,00
			10^3 L^{-1}		0,065 $\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$	%

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: HST2021-04_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 3,0 % - 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!

6. I R R S E E

6.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2021 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [µgL ⁻¹]	Biovolumen* [mm ³ L ⁻¹]	Brettum-Index
08.03.2021	3,00	0,57	3,23
07.06.2021	2,60	0,77	3,73
02.08.2021	2,60	0,61	3,80
03.11.2021	2,20	0,48	3,79

*Abz. heterotrophe Arten

Jahr	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustandsklasse
	[µgL ⁻¹]	nEQR	[mm ³ L ⁻¹]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
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
2021	2,60	1,00	0,61	0,99	3,64	0,84	0,92	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,94	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2021 Sehr gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2019-2021) Sehr gut

1. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle				
Gewässername	Irrsee	Höhe Messpunkt [m]	553	
Messstellenname		Fläche [km ²]	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. m ³]	53,1	
Detail WK ID		Mittlerer Abfluss (MQ) [m ³ /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	2021/01	2021/02	2021/03	2021/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegende Prüfberichte	2021-03-08	2021-06-07	2021-08-02	2021-11-03

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	2,60	1,15	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	0,61	0,99	0,99

Brettum-Index	Wert	EQR	nEQR
Referenzwert	4,07	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	3,54	0,87	0,80
Grenze gut/mäßig	3,00	0,74	0,60
Jahresmittel	3,64	0,89	0,84

Normierte EQR gesamt	0,917
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

6.2. Ergebnistabellen

Tab. 6.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

IRRSEE 2021	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	08.03.	07.06.	02.08.	03.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>				°	
<i>Aphanocapsa elachista</i>			°	°	
<i>Chroococcus limneticus</i>			9,19	1,09	2,57
<i>Chroococcus minutus</i>			°		
<i>Planktothrix rubescens</i>	112,77	261,91	254,36	107,84	184,22
<i>Pseudanabaena catenata</i>				°	
<i>Snowella lacustris</i>	°		°	14,06	3,51
Chlorophyceae					
<i>Botryococcus braunii</i>	0,42	1,41	5,98	1,73	2,39
<i>Elakatothrix genevensis</i>	°	°		°	
<i>Koliella sp.</i>	°	°	1,07		0,27
<i>Oocystis sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Pediastrum boryanum</i>		°	°	°	
<i>Planctonema lauterbornii</i>			1,33	0,53	0,46
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>		°			
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>			0,45	1,67	0,53
<i>Scenedesmus linearis</i>			°	°	
<i>Tetrachlorella incerta</i>			1,87	°	0,47
<i>Tetrastrum triangulare</i>			°	°	
<i>Willea sp.</i>			°		
Conjugatophyceae					
<i>Cosmarium depressum</i>	3,20	0,76	7,48	2,41	3,46
<i>Mougeotia sp.</i>	°				
Euglenophyceae					
<i>Trachelomonas sp.</i>	1,13	1,06	°	°	0,55
<i>Trachelomonas volvocina</i>	1,27	1,27	0,69	°	0,81
Xanthophyceae					
<i>Gloeobotrys limneticus</i>			75,95	1,46	19,35
<i>Tetraëdriella jovetii</i>	0,20	°	°		0,05
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>		°	°	°	
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>		14,08			3,52
<i>Dinobryon divergens</i>	0,10	2,67	3,41	7,84	3,51
<i>Dinobryon sertularia</i>			°	1,00	0,25
<i>Dinobryon sociale</i>	°	0,52	2,27	26,27	7,27
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i>		°		°	
<i>Mallomonas caudata</i>	0,71		1,25		0,49
<i>Mallomonas elongata</i>		6,19			1,55
<i>Mallomonas sp.</i>	°	13,13	°	°	3,28
<i>Pseudopedinella sp.</i>	°				

<i>Uroglena sp.</i>		111,65	6,53	59,00	44,30
Haptophyceae					
<i>Chrysochromulina parva</i>	6,20		°		1,55
Dinophyceae					
<i>Ceratium hirundinella</i>	3,61	5,77	84,50	85,09	44,74
<i>Glenodinium sp.</i>	°	°		°	
<i>Gymnodinium helveticum</i>	18,53	40,35	5,31	16,55	20,19
<i>Gymnodinium sp.</i>	0,73	3,58	°	°	1,08
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	°		15,77	11,67	6,86
<i>Peridinium sp.</i>	°		°		
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex			°		
<i>Peridinium willei</i>		2,37	2,32	1,45	1,53
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas erosa</i>	5,12	15,65	15,44	9,86	11,52
<i>Cryptomonas marssonii</i>		°	14,13	3,88	4,50
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	°				
<i>Cryptomonas sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	42,90	89,80	22,83	20,57	44,03
<i>Rhodomonas lens</i>			°		
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes sp.</i>	°	°			
<i>Asterionella formosa</i>	229,42	40,03	1,95	83,18	88,64
<i>Aulacoseira subarctica</i>	2,68				0,67
<i>Aulacoseira sp.</i>		°			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	15,99	5,16	19,72		10,22
<i>Cyclotella cf. delicatula</i>		167,53	1,82		42,34
<i>Cyclotella distinguenda</i>		0,10			0,03
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>		2,07	0,70		0,69
<i>Cyclotella ocellata</i>		13,82	1,73		3,89
<i>Cyclotella radiosa</i>	109,56	2,12	29,03		35,18
<i>Cyclotella sp.</i>	0,10		20,35	26,09	11,63
<i>Cymbella lanceolata</i>	°	°			
<i>Cymbella sp.</i>	°	°			
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	°				
<i>Diatoma tenuis</i>	°				
<i>Eunotia sp.</i>	°	°	°	°	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	11,51	0,77		15,82	7,02
<i>Nitzschia sp.</i>		°			
<i>Staurosira construens</i>	0,76				0,19
<i>Stephanodiscus alpinus</i>		0,72			0,18
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	4,83				1,21
<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	°	°			
<i>Surirella sp.</i>	°				
<i>Tabellaria fenestrata</i>	1,33				0,33
<i>Tabellaria flocculosa</i>	°	0,35			0,09
<i>Ulnaria delicatissima</i>	°				
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3,99	3,38	0,47		1,96
<i>Ulnaria ulna</i>	0,19				0,05
Picoplankton < 5 µm					

Picoplankton indet.	14,07		3,06		4,28
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	591,3	808,2	611,0	499,1	627,4
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,591	0,808	0,611	0,499	0,627
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,573	0,768	0,606	0,483	0,607
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					
Chlorophyll-a [$\mu\text{g/l}$]	3,0	2,6	2,6	2,2	2,60
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	0,51	0,32	0,43	0,44	0,42
Anzahl Taxa / Termin	49	46	50	40	
Anzahl Taxa insgesamt					80

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 \varnothing gekennzeichnet.

Tab. 6.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

IRRSEE 2021	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	08.03.	07.06.	02.08.	03.11.	Mittel
<i>Bacillariophyceae Centrales</i>	133,15	191,51	73,34	26,09	106,02
<i>Bacillariophyceae Pennales</i>	247,19	44,54	2,43	99,00	98,29
<i>Chlorophyceae</i>	0,42	1,41	10,70	3,92	4,11
<i>Chrysophyceae</i>	0,82	148,25	13,46	94,13	64,16
<i>Conjugatophyceae Desmid.</i>	3,20	0,76	7,48	2,41	3,46
<i>Conjugatophyceae Zygnem.</i>					
<i>Cryptophyceae</i>	48,02	105,45	52,40	34,32	60,05
<i>Cyanobacteria coccal</i>			9,19	15,15	6,08
<i>Cyanobacteria filamentös</i>	112,77	261,91	254,36	107,84	184,22
<i>Dinophyceae</i>	22,88	52,06	107,90	114,77	74,40
<i>Euglenophyceae</i>	2,40	2,33	0,69		1,35
<i>Haptophyceae</i>	6,20				1,55
<i>Prasinophyceae</i>					
<i>Ulvophyceae</i>					
<i>Xanthophyceae</i>	0,20		75,95	1,46	19,40
Picoplankton indet.	14,07		3,06		4,28
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	591,3	808,2	611,0	499,1	627,4
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,591	0,808	0,611	0,499	0,627
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,573	0,768	0,606	0,483	0,607
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					

Tab. 6.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2021 im Irrsee quantifizierte Taxa

IRRSEE 2021 Taxon	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033		1	8	1		
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	5	2	2	1		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	4	2	2	1	1	
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>	R1163						
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2	2	3	1	1	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cyclotella cf. delicatula</i>	R2845						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196	8	1	1			
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sertularia</i>	R1081		1	1	5	3	
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840						
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	1	6	2	1		
<i>Koliella sp.</i>	R0637						
<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 minutulus</i>	R0082				3	4	3

<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	1	1	4	4		
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	1	4	5			
<i>Tetrachlorella incerta</i>	R2484						
<i>Tetraëdriella jövetii</i>	R1854						
<i>Trachelomonas sp.</i>	R1773						
<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776			1	4	5	
<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 [%]	51,1
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	50,6

Tab. 6.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolumens-Anteil > 3 %) Arten - Irrsee 2021

IRRSEE Taxon	Rebecca-ID	Biovolumen	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
März									
		[mm ³ L ⁻¹]							
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1128	1	1	3	4	1		19,69%
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051	0,1096			1	3	5	1	19,13%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,2294							40,05%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0429							7,49%
Juni									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2619	1	1	3	4	1		34,11%
<i>Uroglena sp.</i>	R1151	0,1117		3	3	3	1		14,54%
<i>Cyclotella cf. delicatula</i>	R2845	0,1675							21,82%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0898							11,69%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0400							5,21%
August									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2544	1	1	3	4	1		42,00%
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051	0,0290			1	3	5	1	4,79%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0197	7	3					3,26%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0845							13,95%
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840	0,0759							12,54%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0228							3,77%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0203							3,36%
November									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1078	1	1	3	4	1		22,35%
<i>Uroglena sp.</i>	R1151	0,0590		3	3	3	1		12,23%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0851							17,63%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0832							17,24%
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	0,0263							5,45%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0261							5,41%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0206							4,26%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0158							3,28%

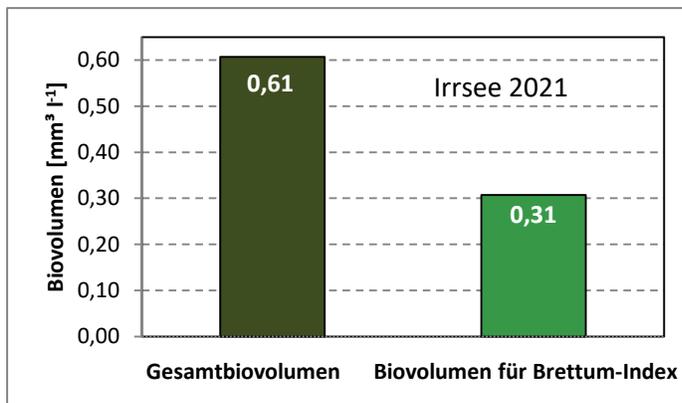
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

6.3. Grafische Darstellungen

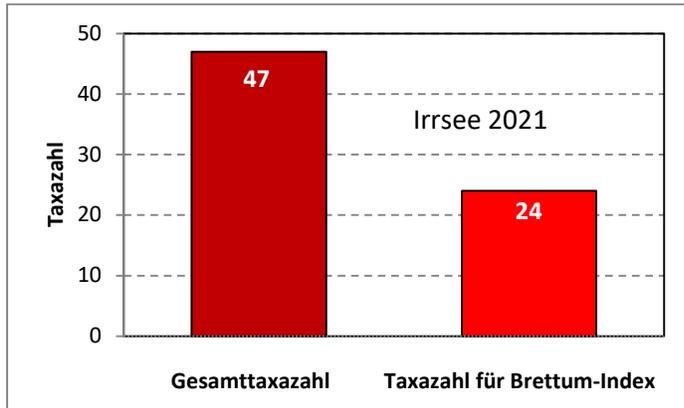
Jahresmittel EQR:

See	IRRSEE		
Jahr	0-21 m		
IC Seentyp	L-AL4	range	2
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	2,60		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,61		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,31	51%	
Taxa	47		
Taxa für Brettum-Index	24	51%	
Brettum-Index	3,64		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	3,00	1,15	1,00
Biovolumen	0,60	0,99	0,99
Brettum-Index	4,07	0,89	0,84
EQR gesamt	0,917	sehr gut	

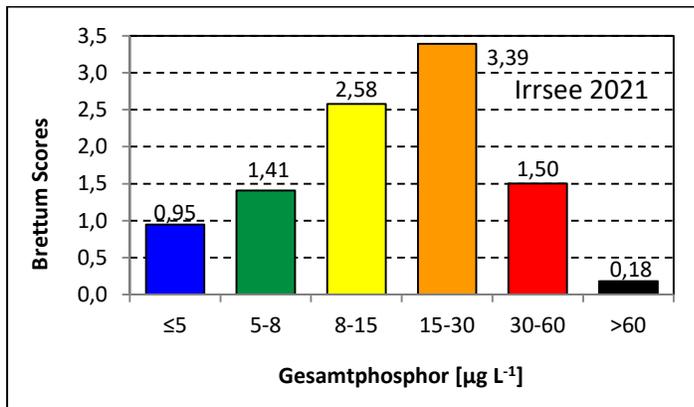
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



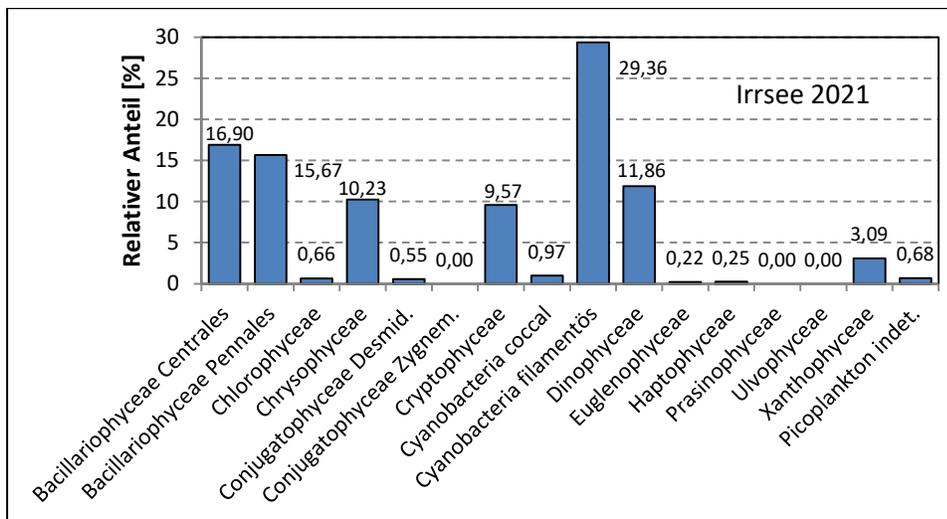
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2021

Irrsee 2021-03-08

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2021-01
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	2021-03-08	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Frühjahrszirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			5,0
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	IRR2021-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-05-11	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	IRR2021-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	x ja	<input type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-05-11	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	430 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
IRR2021-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	26 F	10, 12 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	IRR2021-01_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: IRR2021-01

IRR2021-03-08	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> <i>Snowella lacustris</i>	630	14,838	42,458	2656	112,77	19,07
Chlorophyceae <i>Botryococcus braunii</i> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Koliella sp.</i> <i>Oocystis sp.</i>	10	100,000	0,100	4215	0,42	0,07
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i> <i>Mougeotia sp.</i>	17	14,838	1,146	2790	3,20	0,54
Euglenophyceae <i>Trachelomonas sp.</i> <i>Trachelomonas volvocina</i>	3 7	14,838 14,838	0,202 0,472	5580 2690	1,13 1,27	0,19 0,21
Xanthophyceae <i>Tetraëdriella jovetii</i>	8	0,318	25,187	8	0,20	0,03
Chrysophyceae <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Mallomonas caudata</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pseudopedinella sp.</i>	1 2	1,778 14,838	0,562 0,135	186 5296	0,10 0,71	0,02 0,12
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>	42	0,265	158,677	39	6,20	1,05
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i> <i>Gymnodinium uberrimum</i> <i>Peridinium sp.</i>	6 30 3	100,000 14,838 1,778	0,060 2,022 1,687	60191 9167 435	3,61 18,53 0,73	0,61 3,13 0,12
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas rostratiformis</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	36 140	14,838 0,318	2,426 440,771	2109 97	5,12 42,90	0,87 7,26
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira subarctica</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i>	848 98 21	1,778 14,838 0,318	476,817 6,590 67,564	481 407 237	229,42 2,68 15,99	38,80 0,45 2,70

<i>Cyclotella radiosa</i>	51	1,778	28,676	3820	109,56	18,53
<i>Cyclotella sp.</i>	1	0,318	1,826	52	0,10	0,02
<i>Cymbella lanceolata</i>						
<i>Cymbella sp.</i>						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Diatoma tenuis</i>						
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1491	100,000	14,908	772	11,51	1,95
<i>Staurorsira construens</i>	182	100,000	1,818	416	0,76	0,13
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	7	0,318	21,913	220	4,83	0,82
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>						
<i>Suriella sp.</i>						
<i>Tabellaria fenestrata</i>	56	100,000	0,560	2384	1,33	0,23
<i>Tabellaria flocculosa</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	28	29,970	0,934	4269	3,99	0,67
<i>Ulnaria ulna</i>	2	100,000	0,020	9474	0,19	0,03
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	361	0,265	1363,871	10	14,07	2,38
Gesamt			2661,40		591,31	100,00
			10³ L⁻¹		0,591	%
					mm³ L⁻¹	

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: IRR2021-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	26						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	8	30	6				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				12	37		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	4						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	2	8					
Summe Schalen pro Größenklasse		40	38	6	12	37		
Gesamtsumme Schalen		133						
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen		22,5 %						

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 2021

Irrsee 2021-06-07

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2021-02
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	2021-06-07	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m] 4,7
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse							
Probennummer	IRR2021-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2022-05-12	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2021-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2022-05-12	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	341 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
IRR2021-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	21 F	9 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2021-02_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: IRR2021-02

IRR2021-06-07	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>	1560	14,838	105,134	2491	261,91	32,41
Chlorophyceae <i>Botryococcus braunii</i> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Koliella sp.</i> <i>Oocystis sp.</i> <i>Pediastrum boryanum</i> <i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	29	100,000	0,290	4853	1,41	0,17
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3736	0,76	0,09
Euglenophyceae <i>Trachelomonas sp.</i> <i>Trachelomonas volvocina</i>	2 7	14,838 14,838	0,135 0,472	7847 2690	1,06 1,27	0,13 0,16
Xanthophyceae <i>Tetraedriella jovetii</i>						
Chrysophyceae <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Chrysidiastrum catenatum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i> <i>Mallomonas elongata</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Uroglena sp.</i>	19 15 4 35 10 180	1,436 1,436 1,436 14,838 1,436 0,238	13,227 10,442 2,785 2,359 6,962 755,607	1064 256 188 2624 1886 148	14,08 2,67 0,52 6,19 13,13 111,65	1,74 0,33 0,06 0,77 1,62 13,82
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i> <i>Peridinium willei</i>	8 36 12 5	100,000 14,838 1,436 100,000	0,080 2,426 8,354 0,050	72084 16630 429 47326	5,77 40,35 3,58 2,37	0,71 4,99 0,44 0,29
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa + sp.</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	139 162	14,838 0,238	9,368 680,046	1670 132	15,65 89,80	1,94 11,11
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira sp.</i> <i>Cyclotella cf. delicatula</i>	1000 371	14,838 0,238	67,394 1555,459	594 108	40,03 167,53	4,95 20,73

<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	8	0,238	32,071	161	5,16	0,64
<i>Cyclotella distinguenda</i>	1	14,838	0,057	1831	0,10	0,01
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	8	14,838	0,566	3657	2,07	0,26
<i>Cyclotella ocellata</i>	4	0,238	16,036	862	13,82	1,71
<i>Cyclotella radiosa</i>	11	14,838	0,764	2772	2,12	0,26
<i>Cymbella lanceolata</i>						
<i>Cymbella sp.</i>						
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	85	100,000	0,851	906	0,77	0,10
<i>Nitzschia sp.</i>						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	4	14,838	0,269	2692	0,72	0,09
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>						
<i>Tabellaria flocculosa</i>	11	100,000	0,110	3200	0,35	0,04
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	10	14,838	0,674	5019	3,38	0,42
Gesamt			3272,19		808,20	100,00
			10³ L⁻¹		0,808	%
					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: IRR2021-02_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella cf. delicatula</i>	R2845	43	66	14				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	4	8	2				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196				2			
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				3	7		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	6	2			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				6	5		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			2	7	1		
Summe Schalen pro Größenklasse		47	75	24	20	13		
Gesamtsumme Schalen					179			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					23,7 %			

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 2021

Irrsee 2021-08-02

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2021-03
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	2021-08-02	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]
			3,2
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse							
Probennummer	IRR2021-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2022-05-12	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2021-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2022-05-12	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	286 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
IRR2021-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	18 F	10, 16, 18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2021-03_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: IRR2021-03

IRR2021-08-02	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>						
<i>Chroococcus limneticus</i>	48	1,231	38,985	236	9,19	1,50
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	1540	14,838	103,787	2451	254,36	41,63
<i>Snowella lacustris</i>						
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	65	100,000	0,650	9208	5,98	0,98
<i>Koliella sp.</i>	25	0,424	59,032	18	1,07	0,17
<i>Oocystis sp.</i>						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	19	0,476	39,879	33	1,33	0,22
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	64	100,000	0,640	697	0,45	0,07
<i>Scenedesmus linearis</i>						
<i>Tetrachlorella incerta</i>	24	0,424	56,671	33	1,87	0,31
<i>Tetrastrum triangulare</i>						
<i>Willea sp.</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	36	14,838	2,426	3085	7,48	1,23
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas sp.</i>						
<i>Trachelomonas volvocina</i>	4	14,838	0,270	2574	0,69	0,11
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	423	1,231	343,555	221	75,95	12,43
<i>Tetraedriella jovetii</i>						
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	19	1,231	15,432	221	3,41	0,56
<i>Dinobryon sertularia</i>						
<i>Dinobryon sociale</i>	13	1,231	10,558	215	2,27	0,37
<i>Mallomonas caudata</i>	4	14,838	0,270	4635	1,25	0,20
<i>Mallomonas sp.</i>						
<i>Uroglena sp.</i>	22	0,476	46,176	141	6,53	1,07
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	132	100,000	1,320	64019	84,50	13,83
<i>Gymnodinium helveticum</i>	7	14,838	0,472	11255	5,31	0,87
<i>Gymnodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	14	100,000	0,140	112611	15,77	2,58
<i>Peridinium sp.</i>						

<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex						
<i>Peridinium willei</i>	5	100,000	0,050	46360	2,32	0,38
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	118	14,838	7,952	1941	15,44	2,53
<i>Cryptomonas marssonii</i>	34	1,231	27,614	512	14,13	2,31
<i>Cryptomonas</i> sp.						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	118	0,476	247,671	92	22,83	3,74
<i>Rhodomonas lens</i>						
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	496	100,000	4,960	394	1,95	0,32
<i>Cyclotella cf. delicatula</i>	5	0,476	11,334	161	1,82	0,30
<i>Cyclotella cyclopuncta</i> gr.	11	0,476	22,668	418	9,47	1,55
<i>Cyclotella cyclopuncta</i> kl.	72	0,476	151,121	68	10,25	1,68
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	5	14,838	0,323	2154	0,70	0,11
<i>Cyclotella ocellata</i>	2	0,476	3,778	457	1,73	0,28
<i>Cyclotella radiosa</i>	235	14,838	15,851	1831	29,03	4,75
<i>Cyclotella</i> sp. kl.	90	0,476	188,902	108	20,35	3,33
<i>Eunotia</i> sp.						
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	10	100,000	0,100	4736	0,47	0,08
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	88	0,265	332,467	9	3,06	0,50
Gesamt			1735,05		610,96	100,00
			10³ L⁻¹		0,611	%
					mm³ L⁻¹	

Anmerkung: Aus Übersichtsgründen werden in obenstehender Tabelle die meist sehr kleinen individuellen Einzelwerte als Rischgewicht [$\mu\text{g L}^{-1}$] 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: IRR2021-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella cf. delicatula</i>	R2845	4	6	1				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	59	33	10				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046			3	6	2		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		2	4				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			11	62	13		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	41	9					
Summe Schalen pro Größenklasse		104	50	29	68	15		
Gesamtsumme Schalen		266						
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 2021

Irrsee 2021-11-03

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	IRR2021-04
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	2021-11-03	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Herbstzirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			4,6
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>			
<small>** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse							
Probennummer	IRR2021-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2022-05-13	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	IRR2021-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2022-05-13	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	196 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
IRR2021-04	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	18 F	20 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	IRR2021-04_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: IRR2021-04

IRR2021-11-03	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Cyanobacteria						
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>						
<i>Aphanocapsa elachista</i>						
<i>Chroococcus limneticus</i>	14	1,231	11,371	96	1,09	0,22
<i>Planktothrix rubescens</i>	650	14,838	43,806	2462	107,84	21,61
<i>Pseudanabaena catenata</i>						
<i>Snowella lacustris</i>	32	1,231	25,990	541	14,06	2,82
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	40	100,000	0,400	4329	1,73	0,35
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Oocystis</i> sp.						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	9	0,529	17,001	31	0,53	0,11
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	184	100,000	1,840	905	1,67	0,33
<i>Scenedesmus linearis</i>						
<i>Tetrachlorella incerta</i>						
<i>Tetrastrum triangulare</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	12	14,838	0,809	2984	2,41	0,48
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas</i> sp.						
<i>Trachelomonas volvocina</i>						
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	10	1,231	8,122	180	1,46	0,29
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	49	1,231	39,797	197	7,84	1,57
<i>Dinobryon sertularia</i>	6	1,231	4,873	206	1,00	0,20
<i>Dinobryon sociale</i>	160	1,231	129,950	202	26,27	5,26
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion</i> sp.						
<i>Mallomonas</i> sp.						
<i>Uroglena</i> sp.	165	0,529	311,688	189	59,00	11,82
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	126	100,000	1,260	67535	85,09	17,05
<i>Glenodinium</i> sp.						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	12	14,838	0,809	20466	16,55	3,32
<i>Gymnodinium</i> sp.						
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	28	100,000	0,280	41685	11,67	2,34
<i>Peridinium willei</i>	3	100,000	0,030	48319	1,45	0,29
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	81	14,838	5,459	1807	9,86	1,98

<i>Cryptomonas marssonii</i>	10	1,231	8,122	478	3,88	0,78
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	133	0,529	251,239	82	20,57	4,12
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	2400	14,838	161,745	514	83,18	16,67
<i>Cyclotella sp. gr.</i>	34	14,838	2,291	4906	11,24	2,25
<i>Cyclotella sp. kl.</i>	73	0,529	137,898	108	14,85	2,98
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1644	100,000	16,444	962	15,82	3,17
Gesamt			1181,22		499,08	100,00
			10³ L⁻¹		0,499	%
					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: IRR2021-04_Diatio

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 5,2 % - 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 2021 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres

sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
12.01.2021	2,30	0,64	3,76
02.02.2021	2,70	0,39	3,68
03.03.2021	4,30	0,74	3,55
12.04.2021	1,80	0,44	3,84
04.05.2021	1,30	0,36	3,86
01.06.2021	2,00	0,48	4,16
07.07.2021	1,40	0,38	3,76
04.08.2021	2,50	0,62	3,65
07.09.2021	2,60	0,67	3,56
04.10.2021	3,40	0,77	3,70
08.11.2021	3,30	0,47	3,79
06.12.2021	3,00	0,35	3,70

* abz. heterotrophe Arten

Jahre	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustandsklasse
	[μgL^{-1}]	nEQR	[mm^3L^{-1}]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
2019	3,48	0,66	0,74	0,65	3,83	0,70	0,676	Gut
2020	3,62	0,65	1,16	0,56	3,72	0,67	0,637	Gut
2021	2,55	0,78	0,53	0,73	3,75	0,68	0,716	Gut
3 Jahresmittel							0,676	Gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2021

Gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2019-2021)

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	2021/01	2021/02	2021/03	2021/04
Probenahmeterminale der zugrunde liegende Prüfberichte	2021-01-12	2021-02-02	2021-03-03	2021-04-12
	5. Termin	6. Termin	7. Termin	8. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2021/05	2021/06	2021/07	2021/08
Probenahmeterminale der zugrunde liegende Prüfberichte	2021-05-04	2021-06-01	2021-07-07	2021-08-04
	9. Termin	10. Termin	11. Termin	12. Termin
Nummern der zugrunde liegenden Prüfberichte	2021/09	2021/10	2021/11	2021/12
Probenahmeterminale der zugrunde liegende Prüfberichte	2021-09-07	2021-10-04	2021-11-08	2021-12-06

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	2,55	0,67	0,78

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	0,53	0,48	0,73

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	3,75	0,72	0,68

Normierte EQR gesamt	0,716
Ökologische Zustandsklasse	Gut

7.2. Ergebnistabellen

Tab. 7.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

MONDSEE 2021	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]												Mittel
	12.01.	02.02.	03.03.	12.04.	04.05.	01.06.	07.07.	04.08.	07.09.	04.10.	08.11.	06.12.	
Cyanobacteria													
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	1,24	4,92	4,76	7,28	11,77	1,21	7,01	10,80	6,90	14,28	11,40	16,84	8,20
<i>Aphanocapsa elachista</i>									26,28	°			2,19
<i>Chroococcus limneticus</i>									°	4,42	°		0,37
<i>Chroococcus minutus</i>									°	°	°	°	
<i>Gomphosphaeria aponina</i>		°	°						°	°			
<i>Microcystis sp.</i>										7,07			0,59
<i>Planktothrix rubescens</i>	391,53	143,34	17,67	228,02	165,01	179,96	187,69	223,51	234,90	411,25	196,82	89,73	205,79
<i>Radiocystis geminata</i>										°			
<i>Snowella lacustris</i>		°					°		0,86	3,74		°	0,38
<i>Woronichinia naegeliana</i>		4,13											0,34
Chlorophyceae													
<i>Botryococcus braunii</i>	1,46	1,81	1,63	0,95	0,30	1,74	2,58	1,76	1,41	1,19	1,48	0,68	1,42
<i>Coelastrum reticulatum</i>									°				
<i>Elakatothrix genevensis</i>	°	°	°			°	°	°	°	°	°	°	
<i>Elakatothrix sp.</i>									°	°		°	
<i>Eutetramorus (=Coenochloris) planktonicus</i>									°	°		°	
<i>Koliella sp.</i>							°	°	°		°		
<i>Oocystis solitaria</i>										°			
<i>Oocystis sp.</i>								5,91	°	°			0,49
<i>Pediastrum boryanum</i>							°	°	°	°			
<i>Planctonema lauterbornii</i>								3,94	°	°	0,49	°	0,37
<i>Scenedesmus linearis</i>								°	°	°			
<i>Scenedesmus sp.</i>	°				°	°							
<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>								°					
<i>Tetrachlorella alternans</i>								°					
<i>Tetrachlorella incerta</i>								°	°	°			
<i>Tetraedron minimum</i>							°	°	°	°	°	°	
<i>Tetraselmis cordiformis</i>									°	°	°	°	
<i>Tetrastrum triangulare</i>									°	°	°	°	
Conjugatophyceae													
<i>Cosmarium depressum</i>	1,70	3,35	3,05	2,99	0,78		0,76	8,22	4,01	6,27	6,88	1,99	3,34
<i>Cosmarium sp.</i>			°										
Euglenophyceae													
<i>Trachelomonas volvocina</i>	0,19		°					0,16	°				0,03
Xanthophyceae													
<i>Gloeobotrys limneticus</i>								4,70	3,11	1,60			0,78
<i>Tetraedriella jovetii</i>											°		
Chrysophyceae													
<i>Bitrichia chodatii</i>							0,94	°	°	°	°		0,08
<i>Dinobryon bavaricum</i>		°			0,54			°		18,14	19,19	3,75	3,47
<i>Dinobryon crenulatum</i>										°	°		
<i>Dinobryon divergens</i>			°		1,18	12,71	5,32	32,72	8,39	4,49	4,07	0,34	5,77
<i>Dinobryon sertularia</i>										°	1,03	°	0,09
<i>Dinobryon sociale</i>								°	°	2,81	°		0,38
<i>Kephyrion /Pseudokephyrion sp.</i>					°	°	°						
<i>Mallomonas caudata</i>	0,36	0,80	0,97	0,63	2,81			0,66	0,32				0,55

<i>Mallomonas elongata</i>					°	0,89	0,36	0,30	0,30	0,30			0,18
<i>Mallomonas</i> sp.		°	°	°	°	°	°	°	°	°	°		
<i>Uroglena</i> sp.										29,84	1,59		2,62
Haptophyceae													
<i>Chrysochromulina parva</i>		°	1,00	1,43	5,04	°	2,82	2,25	5,19	4,74	2,50		2,08
Dinophyceae													
<i>Amphidinium</i> sp.								°					
<i>Ceratium hirundinella</i>	2,04		1,08	0,50	7,52	11,53	74,47	127,39	144,65	144,29	30,36	4,98	45,73
Dinophyceae indet.								6,78	13,62				1,70
<i>Glenodinium</i> sp.	1,54		°	°	°			°	°	°	°		0,13
<i>Gymnodinium helveticum</i>	13,31	2,21	1,19		35,49	24,06	8,08	4,30	42,36	53,37	129,64	34,66	29,06
<i>Gymnodinium</i> sp.	°	°	2,95		2,79			6,91	°	3,50	1,75	3,50	1,78
<i>Gymnodinium uberrimum</i>					1,36		1,32	2,40		7,35	30,05	5,42	3,99
<i>Peridinium</i> sp.				0,57			3,25	17,97	38,26				5,00
<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex								°	1,49	0,36			0,15
<i>Peridinium willei</i>			0,62		2,22	3,14					0,93		0,58
Cryptophyceae													
<i>Cryptomonas curvata</i>	°											°	
<i>Cryptomonas erosa</i>	18,42	18,03	1,91	2,77	4,71	6,19	20,86	21,04	53,84	41,68	29,37	26,32	20,43
<i>Cryptomonas marssonii</i>		0,41	°				°	0,98	7,91	7,56		0,50	1,45
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	0,69												0,06
<i>Cryptomonas</i> sp.				°	°	°	°					°	°
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	5,42	6,07	7,99	4,73	3,32	36,08	18,33	58,99	33,63	29,33	39,00	17,85	21,73
<i>Rhodomonas lens</i>	30,37	21,28	29,78	47,20	40,72	26,05	4,39	14,64	14,27		37,11	42,17	25,66
Bacillariophyceae													
<i>Achnantheidium minutissima</i>		°	°						°				
<i>Amphora ovalis</i>													°
<i>Asterionella formosa</i>	°	0,63	3,97	14,70	9,12	34,95	0,70		2,02	1,27	7,00	64,38	11,56
<i>Aulacoseira islandica</i>		0,52	54,17	3,80								°	4,87
<i>Aulacoseira</i> sp.												°	
<i>Aulacoseira subarctica</i>	127,55	120,62	293,23	62,12	8,36	0,50	0,30	2,06	3,82	2,55	1,55	16,90	53,30
<i>Cyclotella bodanica</i>			°	0,39			0,90	0,75				0,30	0,20
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	0,09	0,30										0,35	0,06
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	2,90	4,00		26,26	22,52	70,51	23,52					17,74	13,95
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>					0,14							0,04	0,01
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,51	°	0,04	0,57	6,55	11,61	16,26					0,07	2,97
<i>Cyclotella</i> sp.	0,14	0,17	46,01	°		0,90		25,43	34,49	14,09	32,36		12,80
<i>Cymatopleura elliptica</i>		°	0,79		0,80							°	0,13
<i>Cymatopleura solea</i>	0,46	0,73	1,06	2,00	0,54							1,02	0,48
<i>Cymbella lanceolata</i>	°			°									
<i>Cymbella</i> sp.					°								
<i>Diatoma ehrenbergii</i>		°	°	°								°	
<i>Diatoma vulgare</i>			°										
<i>Discostella glomerata</i>												0,76	0,06
<i>Eunotia</i> sp.										°	°	°	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	37,41	4,36	11,41	4,46	6,13	70,45	6,03	34,26	17,53	1,64	0,96	3,08	16,48
<i>Gyrosigma</i> sp.									°				
<i>Melosira varians</i>												1,47	0,12
<i>Nitzschia acicularis</i>					°							°	
<i>Staurisira construens</i>	°	°	°		°							°	
<i>Stephanodiscus alpinus</i>		0,02		°	0,74	0,13						0,14	0,09
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	0,02	0,47				1,68						8,10	0,86
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	17,94	57,39	242,41	16,56	2,14	0,20	0,63	°	2,60		3,77	12,17	29,65
<i>Tabellaria fenestrata</i>			0,13	0,75	°		0,25					°	0,09
<i>Tabellaria flocculosa</i>	0,50	°	1,05	0,38	1,54			°			2,16	°	0,47
<i>Ulnaria acus</i>				°	°							2,17	0,18
<i>Ulnaria delicatissima</i>	°	°	°	°	°	4,39		°	°	°	°	1,95	0,53
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	°	0,19	0,45	11,22	45,18	1,22	0,16		0,45			2,24	5,09

Mondsee 2021 – Phytoplankton (GZÜV)

<i>Ulnaria ulna</i>	°	°	6,94	2,19	1,96	0,40							0,96
Picoplankton < 5 µm													
Picoplankton indet.								7,50	10,85	9,50	7,01		2,90
Frischgewicht tot. (µg/l)	655,8	395,7	736,3	442,5	391,3	500,5	386,9	626,3	715,2	826,6	598,5	381,6	554,77
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,656	0,396	0,736	0,442	0,391	0,500	0,387	0,626	0,715	0,827	0,598	0,382	0,555
abz. heterotrophe (mm ³ /l)	0,642	0,394	0,735	0,442	0,356	0,476	0,379	0,622	0,673	0,773	0,469	0,347	0,526
1000 µg/l = 1 mm ³ /l													
Chlorophyll-a [µg/l]	2,3	2,7	4,3	1,8	1,3	2,0	1,4	2,5	2,6	3,4	3,3	3,0	2,55
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	0,35	0,68	0,58	0,41	0,33	0,40	0,36	0,40	0,36	0,41	0,55	0,79	0,47
Anzahl Taxa / Termin	33	38	39	33	41	29	35	48	52	48	44	48	
Anzahl Taxa insgesamt													97

Tab. 7.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

MONDSEE 2021	Algenfrischgewicht [µg l ⁻¹]												
Algenklasse	12.01.	02.02.	03.03.	12.04.	04.05.	01.06.	07.07.	04.08.	07.09.	04.10.	08.11.	06.12.	Mittel
Bacillariophyceae Centrales	149,1	183,5	635,9	109,7	40,4	85,5	41,6	28,2	40,9	16,6	37,7	58,1	118,94
Bacillariophyceae Pennales	38,4	5,9	25,8	35,7	65,3	111,4	7,1	34,3	20,0	2,9	10,1	74,8	35,98
Chlorophyceae	1,5	1,8	1,6	0,9	0,3	1,7	2,6	11,6	1,4	1,2	2,0	0,7	2,28
Chrysophyceae	0,4	0,8	1,0	0,6	4,5	13,6	6,6	33,7	10,8	55,6	25,9	4,1	13,13
Conjugatophyceae Desmid.	1,7	3,4	3,1	3,0	0,8		0,8	8,2	4,0	6,3	6,9	2,0	3,34
Conjugatophyceae Zygnem.													
Cryptophyceae	54,9	45,8	39,7	54,7	48,7	68,3	43,6	95,6	109,7	78,6	105,5	86,8	69,33
Cyanobacteria coccal		4,1							27,1	15,2			3,88
Cyanobacteria filamentös	392,8	148,3	22,4	235,3	176,8	181,2	194,7	234,3	241,8	425,5	208,2	106,6	213,99
Dinophyceae	16,9	2,2	5,8	1,1	49,4	38,7	87,1	165,7	240,4	208,9	192,7	48,6	88,13
Euglenophyceae	0,2							0,2					0,03
Haptophyceae			1,0	1,4	5,0		2,8	2,3	5,2	4,7	2,5		2,08
Prasinophyceae													
Ulvophyceae													
Xanthophyceae								4,7	3,1	1,6			0,78
Picoplankton indet.								7,5	10,8	9,5	7,0		2,90
Frischgewicht tot. (µg/l)	655,8	395,7	736,3	442,5	391,3	500,5	386,9	626,3	715,2	826,6	598,5	381,6	554,8
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,656	0,396	0,736	0,442	0,391	0,500	0,387	0,626	0,715	0,827	0,598	0,382	0,555
abz. heterotrophe (mm ³ /l)	0,642	0,394	0,735	0,442	0,356	0,476	0,379	0,622	0,673	0,773	0,469	0,347	0,526
1000 µg/l = 1 mm ³ /l													

Tab. 7.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2021 im Mondsee quantifizierte Taxa

MONDSEE 2021	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	R1558				1	3	6
<i>Aphanocapsa elachista</i>	R1414		1	2	2	4	1
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025		1	3	3	2	1
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033		1	8	1		
<i>Bitrichia chodatii</i>	R1155	4	4	2			
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	5	2	2	1		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	4	2	2	1	1	
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2	2	3	1	1	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	R1377			1	3	5	1
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053						
<i>Cymatopleura elliptica</i>	R0161						
<i>Cymatopleura solea</i>	R0162						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	3	3	2	2		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sertularia</i>	R1081		1	1	5	3	
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
Dinophyceae indet.	R1708						
<i>Discostella glomerata</i>	R2058	6	3	1			
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Glenodinium sp.</i>	R1642		2	5	3		
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	R1840						
<i>Gymnodinium sp.</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Gymnodinium uberrimum kl.</i>	R1660	1	6	2	1		
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100			1	4	5	
<i>Mallomonas elongata</i>	R1103						
<i>Melosira varians</i>	R0062						
<i>Microcystis sp.</i>	R1496						
<i>Oocystis sp.</i>	R0705						
<i>Peridinium sp.</i>	R1699						

<i>Peridinium umbonatum</i> - Complex	R1903	7	2		1		
<i>Peridinium willei</i>	R1704	1	4	2	1	1	1
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>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082				3	4	3
<i>Stephanodiscus neoastraea</i> kl.	R0083		1	2	4	3	
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	1	1	4	4		
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	1	4	5			
<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776			1	4	5	
<i>Ulnaria acus</i>	R2171						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175						
<i>Uroglena</i> sp.	R1151		3	3	3	1	
<i>Woronichinia naegeliana</i>	R1525				3	3	4

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	55,9
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestufen Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	66,4

Tab. 7.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Mondsee 2021

MONDSEE Taxon	Rebecca- ID	Biovolumen	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
Jänner									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,3915	1	1	3	4	1	60,94%	
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,1275		1	8	1		19,85%	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0374						5,82%	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0304						4,73%	
Februar									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1433	1	1	3	4	1	36,42%	
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,1206		1	8	1		30,65%	
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0563		1	2	4	3	14,58%	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0213						5,41%	
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0180						4,58%	
März									
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,2932		1	8	1		39,89%	
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,2280		1	2	4	3	31,01%	
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	0,0542		1	3	3	2	7,37%	
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0460						6,26%	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0298						4,05%	
April									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2280	1	1	3	4	1	51,53%	
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0621		1	8	1		14,04%	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0263	7	3				5,94%	
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0166		1	2	4	3	3,74%	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0472						10,67%	
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0147						3,32%	
Mai									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1650	1	1	3	4	1	46,38%	
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	0,0452	2	3	3	2		12,70%	
<i>Cyclotella cf. cyclopuncta</i>	R2195	0,0225	7	3				6,33%	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	R1558	0,0118				1	3	6	3,31%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0407						11,45%	
Juni									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1800	1	1	3	4	1	37,77%	
<i>Cyclotella cf. cyclopuncta</i>	R2195	0,0705	7	3				14,80%	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0704						14,79%	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0361						7,57%	
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0349						7,33%	
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0260						5,47%	
Juli									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1877	1	1	3	4	1	49,54%	
<i>Cyclotella cf. cyclopuncta</i>	R2195	0,0235	7	3				6,21%	
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051	0,0163			1	3	5	1	4,29%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0745						19,66%	

<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0209							5,51%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0183							4,84%
August									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2235	1	1	3	4	1		35,93%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,1274							20,48%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0590							9,48%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0343							5,51%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0327							5,26%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0248							3,98%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0210							3,38%
September									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,2349	1	1	3	4	1		34,91%
<i>Aphanocapsa elachista</i>	R1414	0,0263		1	2	2	4	1	3,90%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,1447							21,50%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0538							8,00%
<i>Peridinium sp.</i>	R1699	0,0383							5,69%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0336							5,00%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0277							4,11%
Oktober									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,4112	1	1	3	4	1		53,18%
<i>Uroglena sp.</i>	R1151	0,0298		3	3	3	1		3,86%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,1443							18,66%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0417							5,39%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0293							3,79%
November									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,1968	1	1	3	4	1		41,98%
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	R1660	0,0247	1	6	2	1			5,28%
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	0,0192	3	3	2	2			4,09%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0390							8,32%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0371							7,92%
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	0,0324							6,90%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0304							6,48%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0294							6,27%
Dezember									
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0897	1	1	3	4	1		25,86%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0177	7	3					5,11%
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	0,0169		1	8	1			4,87%
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	R1558	0,0168				1	3	6	4,85%
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0111		1	2	4	3		3,20%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0644							18,55%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0422							12,15%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0263							7,59%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0179							5,15%

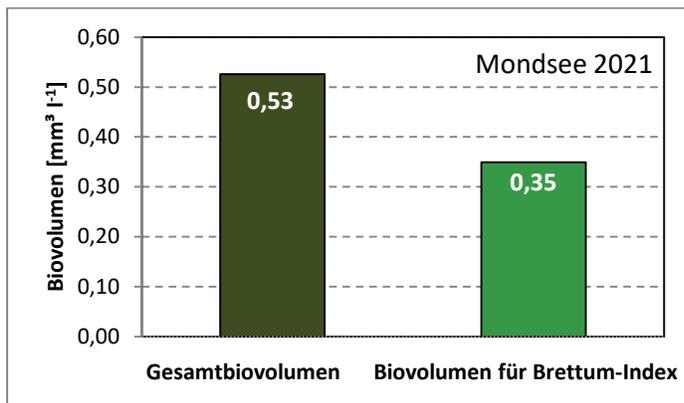
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

7.3. Grafische Darstellungen

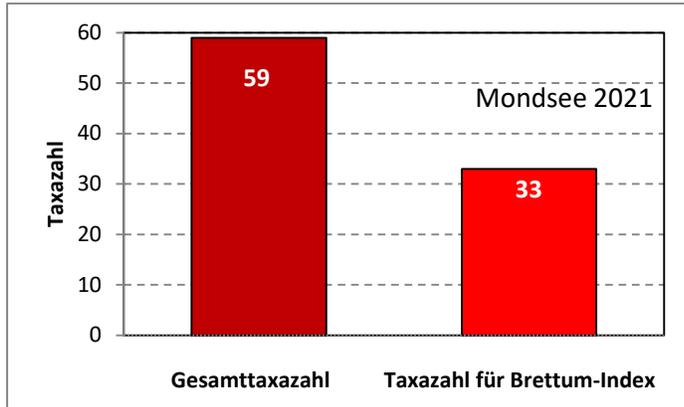
Jahresmittel EQR:

See	MONDSEE			0-21 m
Jahr	2021			
IC Seentyp	L-AL3	range	2	
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	2,55			
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,53			
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,35	66%		
Taxa	59			
Taxa für Brettum-Index	33	56%		
Brettum-Index	3,75			
	Ref.wert	EQR	nEQR	
Chlorophyll-a	1,70	0,67	0,78	
Biovolumen	0,25	0,48	0,73	
Brettum-Index	5,19	0,72	0,68	
EQR gesamt	0,716	gut		

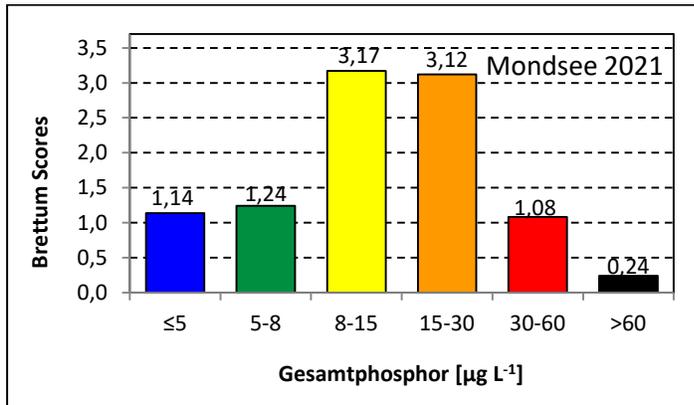
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



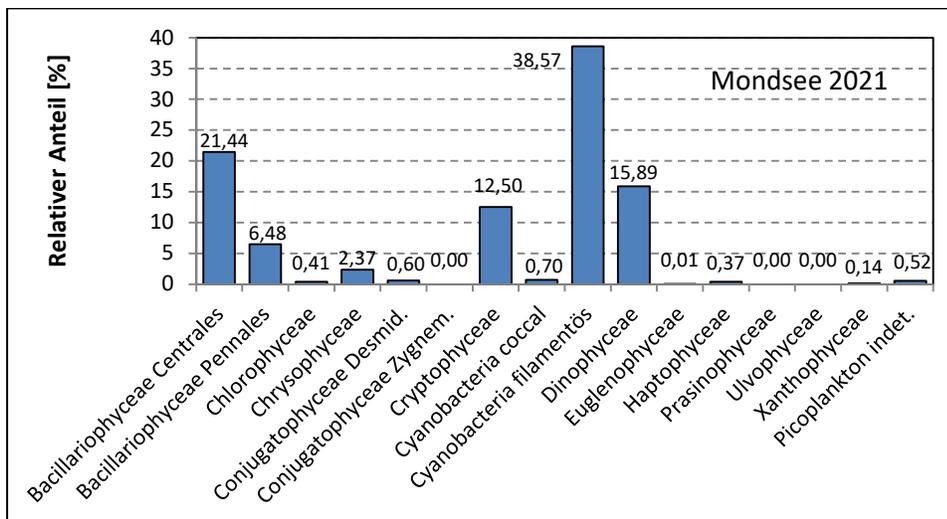
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2021

Mondsee 2021-01-12

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-01
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	2021-01-12	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	n. a.		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			5,3
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	MON2021-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-02-26	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2021-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-02-26	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	410 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
MON2021-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	18, 30 F	18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2021-01_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: MON2021-01

MON-2021-01-12 Taxon	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>	30	14,838	2,022	615	1,24	0,19
<i>Planktothrix rubescens</i>	2200	14,838	148,267	2641	391,53	59,70
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	14	100,000	0,140	10421	1,46	0,22
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Scenedesmus sp.</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	6	14,838	0,404	4197	1,70	0,26
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas volvocina</i>	1	14,838	0,067	2808	0,19	0,03
Chrysophyceae						
<i>Mallomonas caudata</i>	1	14,838	0,067	5350	0,36	0,05
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	4	100,000	0,040	51059	2,04	0,31
<i>Glenodinium sp.</i>	3	2,052	1,462	1056	1,54	0,24
<i>Gymnodinium helveticum</i>	19	14,838	1,280	10393	13,31	2,03
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>						
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>						
<i>Cryptomonas erosa</i>	19	2,052	9,259	1989	18,42	2,81
<i>Cryptomonas rostratiformis</i>	2	14,838	0,135	5147	0,69	0,11
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	25	0,476	52,473	103	5,42	0,83
<i>Rhodomonas lens</i>	38	0,476	79,759	381	30,37	4,63
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>						
<i>Aulacoseira subarctica</i>	512	1,231	415,840	307	127,55	19,45
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	0,1	0,476	0,252	363	0,09	0,01
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	5	0,476	9,823	296	2,90	0,44
<i>Cyclotella radiosa</i>	2	14,838	0,140	3625	0,51	0,08
<i>Cyclotella sp.</i>	1	0,476	2,267	60	0,14	0,02
<i>Cymatopleura solea</i>	2	100,000	0,020	23217	0,46	0,07
<i>Cymbella lanceolata</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1000	14,838	67,394	555	37,41	5,71
<i>Staurisira construens</i>						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	0,1	0,476	0,252	65	0,02	0,00
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	11	14,838	0,736	5891	4,34	0,66
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	12	14,838	0,809	16828	13,61	2,08
<i>Tabellaria flocculosa</i>	21	100,000	0,210	2404	0,50	0,08
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>						

<i>Ulnaria ulna</i>				
Gesamt	793,12		655,81	100,00
	10³ L⁻¹		0,656 mm³ L⁻¹	%

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2021-01_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	71						
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042		1	1				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195		6	2				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				2	3		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	3	1					
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	2						
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	R0083					12	7	5
Summe Schalen pro Größenklasse		76	8	3	2	15	7	5
Gesamtsumme Schalen					116			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					22,7 %			

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 2021

Mondsee 2021-02-02

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-02
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	2021-02-02	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	n. a.		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			6,1
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	MON2021-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2022-02-27	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2021-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2022-02-27	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	391 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
MON2021-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	24, 45 F	18 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2021-02_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: MON2021-02

MON2021-02-02	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>	105	14,838	7,076	695	4,92	1,24
<i>Gomphosphaeria aponina</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	960	14,838	64,698	2215	143,34	36,22
<i>Snowella lacustris</i>						
<i>Woronichinia naegeliana</i>	2	100,000	0,020	206353	4,13	1,04
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	18	100,000	0,180	10044	1,81	0,46
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	13	14,838	0,876	3827	3,35	0,85
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>						
<i>Mallomonas caudata</i>	2	14,838	0,135	5942	0,80	0,20
<i>Mallomonas sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	3	14,838	0,202	10931	2,21	0,56
<i>Gymnodinium sp.</i>						
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	25	3,078	8,122	2219	18,03	4,56
<i>Cryptomonas marssonii</i>	2	3,078	0,650	627	0,41	0,10
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	31	0,476	65,066	93	6,07	1,53
<i>Rhodomonas lens</i>	27	0,476	56,671	375	21,28	5,38
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes minutissima</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	160	100,000	1,600	395	0,63	0,16
<i>Aulacoseira islandica</i>	14	14,838	0,963	539	0,52	0,13
<i>Aulacoseira subarctica</i>	1200	1,642	730,969	165	120,62	30,48
<i>Cyclotella comensis</i>	0,3	0,476	0,546	543	0,30	0,07
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	10	0,476	20,737	193	4,00	1,01
<i>Cyclotella radiosa</i>						
<i>Cyclotella sp.</i>	2	0,476	3,274	52	0,17	0,04
<i>Cymatopleura elliptica</i>						
<i>Cymatopleura solea</i>	3	100,000	0,030	24369	0,73	0,18
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	549	100,000	5,486	794	4,36	1,10
<i>Staurisira construens</i>						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	0,2	14,838	0,011	1928	0,02	0,01
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	1	0,476	2,729	174	0,47	0,12

<i>Stephanodiscus neoastraea</i> gr.	45	14,838	3,033	18568	56,31	14,23
<i>Stephanodiscus neoastraea</i> kl.	4	14,838	0,259	4179	1,08	0,27
<i>Tabellaria flocculosa</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	1	14,838	0,067	2821	0,19	0,05
<i>Ulnaria ulna</i>						
Gesamt			973,40		395,74	100,00
			10³ L⁻¹		0,396	%
					mm³ L⁻¹	

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2021-02_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	2	4					
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	73						
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042		1	2				
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	2	7	2				
<i>Cyclotella</i> sp.	R0053	5						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				3			
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	3	8					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				3	13	46	11
Summe Schalen pro Größenklasse		85	20	4	6	13	46	11
Gesamtsumme Schalen					185			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					46,4 %			

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 2021

Mondsee 2021-03-03

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-03
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	2021-03-03	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	n. a.		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*		Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Trübung, Art der Trübung **		Thermokline [m]	
Färbung		Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	6,2
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)	
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2021-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-02-28	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2021-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-02-28	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	360 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
MON2021-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	15, 21 F	21 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>						
Probennummer	MON2021-03_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: MON2021-03

MON2021-03-03	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>	119	14,838	8,020	594	4,76	0,65
<i>Gomphosphaeria aponina</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	120	14,838	8,087	2184	17,67	2,40
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	17	100,000	0,170	9604	1,63	0,22
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	12	14,838	0,809	3775	3,05	0,41
<i>Cosmarium sp.</i>						
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas volvocina</i>						
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon divergens</i>						
<i>Mallomonas caudata</i>	3	14,838	0,202	4787	0,97	0,13
<i>Mallomonas sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	10	0,556	17,991	56	1,00	0,14
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	2	100,000	0,020	54124	1,08	0,15
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	2	14,838	0,135	8797	1,19	0,16
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	3	1,436	2,088	1415	2,95	0,40
<i>Peridinium willei</i>	1	100,000	0,010	61815	0,62	0,08
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	13	14,838	0,876	2183	1,91	0,26
<i>Cryptomonas marssonii</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	40	0,556	71,963	111	7,99	1,09
<i>Rhodomonas lens</i>	33	0,556	59,369	502	29,78	4,04
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthydium minutissima</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	288	29,970	9,610	413	3,97	0,54
<i>Aulacoseira islandica</i>	889	14,838	59,906	904	54,17	7,36
<i>Aulacoseira subarctica</i>	1140	1,026	1111,073	264	293,23	39,83
<i>Cyclotella bodanica</i>						
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,3	14,838	0,018	2512	0,04	0,01
<i>Cyclotella sp.</i>	95	0,556	170,911	269	46,01	6,25
<i>Cymatopleura elliptica</i>	2	100,000	0,020	39335	0,79	0,11
<i>Cymatopleura solea</i>	4	100,000	0,040	26542	1,06	0,14
<i>Diatoma vulgare</i>						

<i>Fragilaria crotonensis</i>	475	29,970	15,849	720	11,41	1,55
<i>Staurosira construens</i>						
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	201	14,838	13,546	16828	227,96	30,96
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	13	14,838	0,859	16828	14,45	1,96
<i>Tabellaria fenestrata</i>	8	100,000	0,080	1630	0,13	0,02
<i>Tabellaria flocculosa</i>	35	100,000	0,350	2990	1,05	0,14
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3	14,838	0,202	2204	0,45	0,06
<i>Ulnaria ulna</i>	5	14,838	0,337	20599	6,94	0,94
Gesamt			1552,54		736,27	100,00
			10³ L⁻¹		0,736	%
					mm³ L⁻¹	

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: MON2021-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	21	64	3				
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	70						
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				6	2		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	8	61	7				
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				3	36	31	6
Summe Schalen pro Größenklasse		99	125	10	9	38	31	6
Gesamtsumme Schalen					318			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					86,4 %			

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 2021

Mondsee 2021-04-12

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-04
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	2021-04-12	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Frühjahrszirkulation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
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]
			5,1
			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	MON2021-04		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2022-03-01		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2021-04		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2022-03-01		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	325 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
MON2021-04	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	36 F	27 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2021-04_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: MON2021-04

MON2021-04-12	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>	182	14,838	12,266	594	7,28	1,56
<i>Planktothrix rubescens</i>	1520	14,838	102,439	2226	228,02	48,72
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	10	100,000	0,100	9495	0,95	0,20
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	12	14,838	0,809	3698	2,99	0,64
Chrysophyceae						
<i>Mallomonas caudata</i>	2	14,838	0,135	4700	0,63	0,14
<i>Mallomonas sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	18	0,715	25,187	57	1,43	0,30
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	1	100,000	0,010	50174	0,50	0,11
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Peridinium sp.</i>	1	100,000	0,010	57147	0,57	0,12
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	19	14,838	1,280	2160	2,77	0,59
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	41	0,715	57,370	82	4,73	1,01
<i>Rhodomonas lens</i>	72	0,715	100,748	468	47,20	10,08
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	504	14,838	33,967	433	14,70	3,14
<i>Aulacoseira islandica</i>	94	14,838	6,365	597	3,80	0,81
<i>Aulacoseira subarctica</i>	502	2,462	203,859	305	62,12	13,27
<i>Cyclotella bodanica</i>	2	100,000	0,020	19747	0,39	0,08
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	82	0,715	114,740	229	26,26	5,61
<i>Cyclotella radiosa</i>	2	14,838	0,127	4450	0,57	0,12
<i>Cyclotella sp.</i>						
<i>Cymatopleura solea</i>	8	100,000	0,080	24964	2,00	0,43
<i>Cymbella lanceolata</i>						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	67	14,838	4,493	992	4,46	0,95
<i>Stephanodiscus alpinus</i>						
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	19	14,838	1,288	12861	16,56	3,54
<i>Tabellaria fenestrata</i>	104	100,000	1,040	724	0,75	0,16
<i>Tabellaria flocculosa</i>	16	100,000	0,160	2381	0,38	0,08
<i>Ulnaria acus</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	73	14,838	4,920	2281	11,22	2,40
<i>Ulnaria ulna</i>	20	100,000	0,200	10943	2,19	0,47

Gesamt	673,70		468,05	100,00
	10³ L⁻¹		0,468 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: MON2021-04_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira islandica</i>	R0025	41	29					
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	66						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						5	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	5	43	4				
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				1	4		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					8	17	
Summe Schalen pro Größenklasse		112	72	4	1	12	22	
Gesamtsumme Schalen					223			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					24,8 %			

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 2021

Mondsee 2021-05-04

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-05
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	2021-05-04	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	<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]	7,7
			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	MON2021-05		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2022-03-01		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2021-05		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2022-03-01		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	303 Tage		Kammervolumen	10 ml		
			Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml		
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x
MON2021-05	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	26 F	18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2021-05_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: MON2021-05

MON2021-05-04	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>	139	14,838	9,368	1256	11,77	3,01
<i>Planktothrix rubescens</i>	960	14,838	64,698	2550	165,01	42,17
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	3	100,000	0,030	9920	0,30	0,08
<i>Scenedesmus sp.</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3853	0,78	0,20
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	4	1,778	2,249	240	0,54	0,14
<i>Dinobryon divergens</i>	10	1,778	5,623	210	1,18	0,30
<i>Kephyrion /Pseudokephyrion sp.</i>						
<i>Mallomonas caudata</i>	9	14,838	0,607	4631	2,81	0,72
<i>Mallomonas elongata</i>						
<i>Mallomonas sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	43	0,476	90,253	56	5,04	1,29
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	14	100,000	0,140	53699	7,52	1,92
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	58	14,838	3,909	9080	35,49	9,07
<i>Gymnodinium sp.</i>	5	1,778	2,811	992	2,79	0,71
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	2	100,000	0,020	68120	1,36	0,35
<i>Peridinium willei</i>	3	100,000	0,030	74056	2,22	0,57
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	33	14,838	2,224	2116	4,71	1,20
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	15	0,476	31,484	105	3,32	0,85
<i>Rhodomonas lens</i>	44	0,476	92,352	441	40,72	10,41
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	320	14,838	21,566	423	9,12	2,33
<i>Aulacoseira subarctica</i>	405	14,838	27,295	306	8,36	2,14
<i>Cyclotella cf. cyclopuncta</i>	81	0,476	170,012	132	22,52	5,76
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	1	14,838	0,054	2512	0,14	0,03
<i>Cyclotella radiosa</i>	34	14,838	2,318	2826	6,55	1,67
<i>Cymatopleura elliptica</i>	2	100,000	0,020	40204	0,80	0,21
<i>Cymatopleura solea</i>	2	100,000	0,020	27027	0,54	0,14
<i>Cymbella sp.</i>						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	750	100,000	7,500	817	6,13	1,57
<i>Staurisira construens</i>						

<i>Stephanodiscus alpinus</i>	5	14,838	0,323	2289	0,74	0,19
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	3	14,838	0,202	10598	2,14	0,55
<i>Tabellaria fenestrata</i>						
<i>Tabellaria flocculosa</i>	46	100,000	0,460	3357	1,54	0,39
<i>Ulnaria acus</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	180	14,838	12,131	3724	45,18	11,55
<i>Ulnaria ulna</i>	12	100,000	0,120	16330	1,96	0,50
Gesamt			548,02		391,27	100,00
			10³ L⁻¹		0,391	%
					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: MON2021-05_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	55						
<i>Cyclotella cf. cyclopuncta</i>	R2195	13	60	3				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				3	1		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				27	39		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			2	9			
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					4	7	
Summe Schalen pro Größenklasse		68	60	5	39	44	7	
Gesamtsumme Schalen					223			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					10,3 %			

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 2021

Mondsee 2021-06-01

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-06
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	2021-06-01	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]	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	MON2021-06		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2022-03-02		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2021-06		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2022-03-02		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	277 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
MON2021-06	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	15, 18 F	12 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2021-06_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: MON2021-06

MON2021-06-01	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>	30	14,838	2,022	598	1,21	0,24
<i>Planktothrix rubescens</i>	1140	14,838	76,829	2342	179,96	35,96
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	17	100,000	0,170	10238	1,74	0,35
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Scenedesmus sp.</i>						
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon divergens</i>	77	1,231	62,538	203	12,71	2,54
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i>						
<i>Mallomonas elongata</i>	6	14,838	0,404	2207	0,89	0,18
<i>Mallomonas sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	20	100,000	0,200	57668	11,53	2,30
<i>Gymnodinium helveticum</i>	39	14,838	2,628	9155	24,06	4,81
<i>Peridinium willei</i>	6	100,000	0,060	52400	3,14	0,63
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	40	14,838	2,696	2296	6,19	1,24
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	163	0,318	513,183	70	36,08	7,21
<i>Rhodomonas lens</i>	31	0,318	97,599	267	26,05	5,20
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	78	1,026	76,021	460	34,95	6,98
<i>Aulacoseira subarctica</i>	28	14,838	1,872	266	0,50	0,10
<i>Cyclotella cf. cyclopuncta</i>	260	0,318	817,630	86	70,51	14,09
<i>Cyclotella radiosa</i>	69	14,838	4,623	2512	11,61	2,32
<i>Cyclotella sp.</i>	3	0,318	8,343	108	0,90	0,18
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1200	14,838	80,873	871	70,45	14,08
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,047	2692	0,13	0,03
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	3	0,318	8,343	201	1,68	0,33
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	1	14,838	0,047	4179	0,20	0,04
<i>Ulnaria delicatissima</i>	10	1,231	8,122	540	4,39	0,88
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	9	14,838	0,607	2016	1,22	0,24
<i>Ulnaria ulna</i>	3	100,000	0,030	13480	0,40	0,08
Gesamt			1764,89		500,50	100,00
			10^3 L^{-1}		$0,500 \text{ mm}^3 \text{ L}^{-1}$	%

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: MON2021-06_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	9						
<i>Cyclotella cf. cyclopuncta</i>	R2195	81	23					
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				34	25		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	3	3					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				2			
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		5					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					4		
Summe Schalen pro Größenklasse		93	31		36	29		
Gesamtsumme Schalen					189			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					17,1 %			

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

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2021

Mondsee 2021-07-07

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-07
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	2021-07-07	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja
Trübung, Art der Trübung **			<input type="checkbox"/> nein
Färbung			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Thermokline [m]
			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			4,5
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2021-07	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-03-05	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2021-07	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-03-05	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	244 Tage	Kammervolumen	10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	100 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 5x	Obj. 10x	Obj. 25x	Obj. 40x
MON2021-07	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	21 F	12 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2021-07_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: MON2021-07

MON2021-07-07	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>	169	14,838	11,390	615	7,01	1,81
<i>Planktothrix rubescens</i>	1260	14,838	84,916	2210	187,69	48,51
<i>Snowella lacustris</i>						
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	26	100,000	0,260	9931	2,58	0,67
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Koliella sp.</i>						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Tetraedron minimum</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3775	0,76	0,20
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>	13	1,436	9,050	103	0,94	0,24
<i>Dinobryon divergens</i>	37	1,436	25,758	206	5,32	1,37
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i>						
<i>Mallomonas elongata</i>	2	14,838	0,135	2702	0,36	0,09
<i>Mallomonas sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	15	0,318	47,225	60	2,82	0,73
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	129	100,000	1,290	57729	74,47	19,25
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	13	14,838	0,876	9224	8,08	2,09
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	10	100,000	0,100	13180	1,32	0,34
<i>Peridinium sp. gr.</i>	9	100,000	0,090	36107	3,25	0,84
<i>Peridinium sp. kl.</i>						
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	137	14,838	9,233	2260	20,86	5,39
<i>Cryptomonas marssonii</i>						
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	55	0,318	173,160	106	18,33	4,74
<i>Rhodomonas lens</i>	3	0,318	9,445	465	4,39	1,13
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	23	14,838	1,550	450	0,70	0,18
<i>Aulacoseira subarctica</i>	17	14,838	1,123	271	0,30	0,08
<i>Cyclotella bodanica</i>	3	100,000	0,030	30152	0,90	0,23
<i>Cyclotella cf. cyclopuncta</i>	143	0,318	450,216	52	23,52	6,08
<i>Cyclotella radiosa</i>	96	14,838	6,472	2512	16,26	4,20
<i>Fragilaria crotonensis</i>	729	100,000	7,286	828	6,03	1,56

<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	1	14,838	0,065	9573	0,63	0,16
<i>Tabellaria fenestrata</i>	16	100,000	0,160	1590	0,25	0,07
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	8	100,000	0,080	2016	0,16	0,04
Gesamt			840,11		386,93	100,00
			10³ L⁻¹		0,387	%
					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: MON2021-07_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [μm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	6						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						2	3
<i>Cyclotella cf. cyclopuncta</i>	R2195	84	17					
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				54	17		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					3	2	
Summe Schalen pro Größenklasse		90	17		54	20	4	3
Gesamtsumme Schalen		188						
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen		10,8 %						

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 2021

Mondsee 2021-08-04

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-08
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	2021-08-04	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]
			3,1
			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	MON2021-08		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2022-03-06		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2021-08		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2022-03-06		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	218 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
MON2021-08	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	27 F	15 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2021-08_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: MON2021-08

MON2021-08-04	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>	268	14,838	18,062	598	10,80	1,72
<i>Planktothrix rubescens</i>	1500	14,838	101,091	2211	223,51	35,69
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	20	100,000	0,200	8798	1,76	0,28
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Elakatothrix sp.</i>						
<i>Eutetramorus (=Coenochloris) planktonicus</i>						
<i>Koliella sp.</i>						
<i>Oocystis sp.</i>	19	1,231	15,432	383	5,91	0,94
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	43	0,265	162,455	24	3,94	0,63
<i>Scenedesmus linearis</i>						
<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>						
<i>Tetrachlorella alternans</i>						
<i>Tetrachlorella incerta</i>						
<i>Tetraedron minimum</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	33	14,838	2,224	3697	8,22	1,31
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas volvocina</i>	1	14,838	0,067	2354	0,16	0,03
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	29	1,231	23,553	200	4,70	0,75
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	198	1,231	160,813	203	32,72	5,22
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Mallomonas caudata</i>	2	14,838	0,135	4886	0,66	0,11
<i>Mallomonas elongata</i>	2	14,838	0,135	2207	0,30	0,05
<i>Mallomonas sp.</i>						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	10	0,265	37,780	60	2,25	0,36
Dinophyceae						
<i>Amphidinium sp.</i>						
<i>Ceratium hirundinella</i>	243	100,000	2,430	52423	127,39	20,34
Dinophyceae indet.	12	14,838	0,809	8384	6,78	1,08
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	7	14,838	0,472	9111	4,30	0,69
<i>Gymnodinium sp.kl.</i>	10	1,231	8,122	850	6,91	1,10

<i>Gymnodinium uberrimum</i>	2	100,000	0,020	119866	2,40	0,38
<i>Peridinium sp.gr.</i>	28	100,000	0,280	58943	16,50	2,64
<i>Peridinium sp.kl.</i>	9	14,838	0,607	2423	1,47	0,23
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>						
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	151	14,838	10,176	2067	21,04	3,36
<i>Cryptomonas marssonii</i>	2	1,231	1,624	604	0,98	0,16
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	177	0,318	557,260	106	58,99	9,42
<i>Rhodomonas lens</i>	10	0,318	31,484	465	14,64	2,34
Bacillariophyceae						
<i>Achnanthes minutissima</i>						
<i>Aulacoseira subarctica</i>	117	14,838	7,863	262	2,06	0,33
<i>Cyclotella bodanica</i>	3	100,000	0,030	24932	0,75	0,12
<i>Cyclotella sp. 20 µm</i>	4	14,838	0,270	2512	0,68	0,11
<i>Cyclotella sp. 7 µm</i>	73	0,318	229,830	108	24,75	3,95
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1020	29,676	34,385	996	34,26	5,47
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>						
<i>Tabellaria flocculosa</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	409	0,265	1545,216	5	7,50	1,20
Gesamt			2952,82		626,32	100,00
			10³ L⁻¹		0,626	%
					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: MON2021-08_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im August bei 4,5 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2021

Mondsee 2021-09-07

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-09
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	2021-09-07	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Höhepunkt der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			<input type="checkbox"/> ja
Trübung, Art der Trübung **			<input type="checkbox"/> nein
Färbung			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Thermokline [m]
			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			5,8
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse							
Probennummer	MON2021-09	BearbeiterIn	Christian Jersabek				
Datum der Analyse	2022-03-06	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
Quantitative Analyse							
Probennummer	MON2021-09	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann					
Datum der Analyse	2022-03-06	Kammertyp	Utermöhl				
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	185 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
MON2021-09	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1				
		Diagonale/Felder		3 D	15, 24 F	9, 10 F	
Diatomeenprobe							
Herkunft							
wenn eigene Diatomeenprobe							
Probennummer	MON2021-09_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: MON2021-09

MON2021-09-07	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>	164	14,838	11,053	624	6,90	0,96
<i>Aphanocapsa elachista</i>	6	1,026	5,848	4493	26,28	3,67
<i>Chroococcus limneticus</i>						
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Gomphosphaeria aponina</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	1560	14,838	105,134	2234	234,90	32,84
<i>Snowella lacustris</i>	10	14,838	0,674	1280	0,86	0,12
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	14	100,000	0,140	10094	1,41	0,20
<i>Coelastrum reticulatum</i>						
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Elakatothrix</i> sp.						
<i>Eutetramorus (=Coenochloris) planktonicus</i>						
<i>Koliella</i> sp.						
<i>Oocystis</i> sp.						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>						
<i>Scenedesmus linearis</i>						
<i>Tetrachlorella incerta</i>						
<i>Tetraedron minimum</i>						
<i>Tetraselmis cordiformis</i>						
<i>Tetrastrum</i> cf. <i>triangulare</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	16	14,838	1,078	3723	4,01	0,56
Euglenophyceae						
<i>Trachelomonas volvocina</i>						
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	28	1,642	17,056	182	3,11	0,43
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	65	1,642	39,594	212	8,39	1,17
<i>Dinobryon sociale</i>	16	1,642	9,746	183	1,78	0,25
<i>Mallomonas caudata</i>	1	14,838	0,067	4742	0,32	0,04
<i>Mallomonas elongata</i>	2	14,838	0,135	2207	0,30	0,04
<i>Mallomonas</i> sp.						
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	23	0,265	86,895	60	5,19	0,73
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	293	100,000	2,930	49370	144,65	20,22
Dinophyceae indet.	23	14,838	1,550	8785	13,62	1,90

<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	51	14,838	3,437	12325	42,36	5,92
<i>Gymnodinium sp.</i>						
<i>Peridinium sp.gr.</i>	103	100,000	1,030	37142	38,26	5,35
<i>Peridinium sp.kl.</i>						
<i>Peridinium umbonatum - Complex</i>	10	14,838	0,674	2212	1,49	0,21
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa</i>	40	1,642	24,366	2210	53,84	7,53
<i>Cryptomonas marssonii</i>	21	1,642	12,792	619	7,91	1,11
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	122	0,238	512,134	66	33,63	4,70
<i>Rhodomonas lens</i>	7	0,238	29,385	486	14,27	2,00
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	81	14,838	5,459	370	2,02	0,28
<i>Aulacoseira subarctica</i>	250	14,838	16,848	227	3,82	0,53
<i>Cyclotella sp. 20 µm</i>	13	1,642	7,919	862	6,82	0,95
<i>Cyclotella sp. 8 µm</i>	41	0,238	172,110	161	27,67	3,87
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1833	100,000	18,333	956	17,53	2,45
<i>Gyrosigma sp.</i>						
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	3	14,838	0,202	12861	2,60	0,36
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3	14,838	0,202	2205	0,45	0,06
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	685	0,265	2587,954	4	10,85	1,52
Gesamt			3674,75		715,24	100,00
			10³ L⁻¹		0,715 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: MON2021-09_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im September bei 5,7 % - und damit deutlich unter den lt. Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Teil B2, Phytoplankton) für eine nähere Analyse erforderlichen 10 %. Auf eine taxonomische Absicherung auf Artniveau durch Detailanalyse am Glühpräparat wurde daher verzichtet!

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2021

Mondsee 2021-10-04

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-10
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	2021-10-04	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
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]
			3,5
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen	
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]			

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2021-10		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2022-03-08		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2021-10		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2022-03-08		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	160 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
MON2021-10	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	20 F	16, 10 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2021-10_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: MON2021-10

MON2021-10-04	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>	330	14,838	22,240	642	14,28	1,73
<i>Aphanocapsa elachista</i>						
<i>Chroococcus limneticus</i>	84	1,368	61,401	72	4,42	0,53
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Gomphosphaeria aponina</i>						
<i>Microcystis sp.</i>	3	100,000	0,030	235800	7,07	0,86
<i>Planktothrix rubescens</i>	2750	14,838	185,333	2219	411,25	49,75
<i>Radiocystis geminata</i>						
<i>Snowella lacustris</i>	5	1,368	3,655	1024	3,74	0,45
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	12	100,000	0,120	9937	1,19	0,14
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Koliella sp.</i>						
<i>Oocystis solitaria</i>						
<i>Oocystis sp.</i>						
<i>Pediastrum boryanum</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>						
<i>Scenedesmus linearis</i>						
<i>Tetrachlorella incerta</i>						
<i>Tetraedron minimum</i>						
<i>Tetraselmis cordiformis</i>						
<i>Tetrastrum triangulare</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	25	14,838	1,685	3723	6,27	0,76
Xanthophyceae						
<i>Gloeobotrys limneticus</i>	12	1,368	8,772	182	1,60	0,19
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	109	1,368	79,676	228	18,14	2,19
<i>Dinobryon crenulatum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	29	1,368	21,198	212	4,49	0,54
<i>Dinobryon sertularia</i>						
<i>Dinobryon sociale</i>	21	1,368	15,350	183	2,81	0,34
<i>Mallomonas elongata</i>	2	14,838	0,135	2207	0,30	0,04
<i>Mallomonas sp.</i>						
<i>Uroglena sp.</i>	80	0,424	188,902	158	29,84	3,61
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	21	0,265	79,339	60	4,74	0,57
Dinophyceae						

<i>Ceratium hirundinella</i>	288	100,000	2,880	50101	144,29	17,46
<i>Glenodinium sp.</i>						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	63	14,838	4,246	12570	53,37	6,46
<i>Gymnodinium sp.</i>	5	1,368	3,655	956	3,50	0,42
<i>Gymnodinium uberrimum</i>	8	100,000	0,080	91936	7,35	0,89
<i>Peridinium cf. umbonatum</i>	3	14,838	0,202	1774	0,36	0,04
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	25	1,368	18,274	2281	41,68	5,04
<i>Cryptomonas marssonii</i>	17	1,368	12,426	609	7,56	0,91
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	181	0,424	427,390	69	29,33	3,55
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	51	14,838	3,437	370	1,27	0,15
<i>Aulacoseira subarctica</i>	156	14,838	10,530	242	2,55	0,31
<i>Cyclotella sp. 20 µm</i>	7	14,838	0,472	2512	1,19	0,14
<i>Cyclotella sp. 8 µm</i>	34	0,424	80,283	161	12,91	1,56
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	214	100,000	2,143	764	1,64	0,20
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	307	0,265	1159,857	8	9,50	1,15
Gesamt			2393,71		826,64	100,00
			10³ L⁻¹		0,827	%
					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: MON2021-10_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im Oktober bei 2,0 % - 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 Glühräparat wurde daher verzichtet!

Prüfbericht Phytoplankton - GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2021

Mondsee 2021-11-08

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-11
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	2021-11-08	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	<input type="checkbox"/> nein
Trübung, Art der Trübung **			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	
Färbung			Thermokline [m]	
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	6,6
			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	MON2021-11		BearbeiterIn	Christian Jersabek		
Datum der Analyse	2022-03-11		Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	x fixiert	
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2021-11		Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	x nein	
BearbeiterIn	Christian Jersabek		wenn ja, wann			
Datum der Analyse	2022-03-11		Kammertyp	Utermöhl		
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	129 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
MON2021-11	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	16 F	10, 15 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2021-11_Diat		Volumen			
Präparation	x Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Zeiss Telaval 3, Jena					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Leitz Diaplan (ja/ja)					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	100x (oil, 1,25)					

4. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: MON2021-11

MON2021-11-08	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>	285	14,838	19,207	594	11,40	1,91
<i>Chroococcus limneticus</i>						
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	1330	14,838	89,634	2196	196,82	32,89
<i>Snowella lacustris</i>						
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	15	100,000	0,150	9854	1,48	0,25
<i>Elakatothrix genevensis</i>						
<i>Elakatothrix</i> sp.						
<i>Eutetramorus (=Coenochloris) planktonicus</i>						
<i>Koliella</i> sp.						
<i>Planctonema lauterbornii</i>	15	1,094	13,706	36	0,49	0,08
<i>Tetraedron minimum</i>						
<i>Tetraselmis cordiformis</i>						
<i>Tetrastrum triangulare</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	28	14,838	1,887	3647	6,88	1,15
Xanthophyceae						
<i>Tetraedriella jovetii</i>						
Chrysophyceae						
<i>Bitrichia chodatii</i>						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	94	1,094	85,889	223	19,19	3,21
<i>Dinobryon crenulatum</i>						
<i>Dinobryon divergens</i>	21	1,094	19,188	212	4,07	0,68
<i>Dinobryon sertularia</i>	5	1,094	4,569	225	1,03	0,17
<i>Dinobryon sociale</i>						
<i>Mallomonas</i> sp.						
<i>Uroglena</i> sp.	4	0,397	10,075	158	1,59	0,27
Haptophyceae						
<i>Chrysochromulina parva</i>	19	0,397	47,855	52	2,50	0,42
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	62	100,000	0,620	48968	30,36	5,07
<i>Glenodinium</i> sp.						
<i>Gymnodinium helveticum</i>	109	14,838	7,346	17648	129,64	21,66
<i>Gymnodinium</i> sp.	2	1,094	1,827	956	1,75	0,29
<i>Gymnodinium uberrimum</i> gr.	8	100,000	0,080	66401	5,31	0,89
<i>Gymnodinium uberrimum</i> kl.	18	14,838	1,213	20390	24,73	4,13
<i>Peridinium willei</i>	2	100,000	0,020	46360	0,93	0,15
Cryptophyceae						

<i>Cryptomonas erosa</i> + sp.	198	14,838	13,344	2201	29,37	4,91
<i>Cryptomonas</i> sp.						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	186	0,397	468,476	83	39,00	6,52
<i>Rhodomonas lens</i>	32	0,397	80,598	460	37,11	6,20
Bacillariophyceae						
<i>Asterionella formosa</i>	264	14,838	17,792	393	7,00	1,17
<i>Aulacoseira subarctica</i>	89	14,838	5,991	259	1,55	0,26
<i>Cyclotella</i> sp. 7,5 µm	97	0,397	244,313	132	32,36	5,41
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	151	100,000	1,507	634	0,96	0,16
<i>Stephanodiscus neoastraea</i> kl.	3	14,838	0,202	12268	2,48	0,41
<i>Stephanodiscus neoastraea</i> gr.	6	100,000	0,060	21537	1,29	0,22
<i>Tabellaria fenestrata</i>						
<i>Tabellaria flocculosa</i>	72	100,000	0,720	3000	2,16	0,36
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	180	0,265	680,046	10	7,01	1,17
Gesamt			1816,31		598,48	100,00
			10³ L⁻¹		0,598	%
					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: MON2021-11_Diato

Der Anteil centrischer Diatomeen am Gesamtbiovolumen lag im November bei 6,3% - und damit 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 2021

Mondsee 2021-12-06

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	MON2021-12
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	2021-12-06	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	<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]	5,2
			Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)	
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>				
Probenahme				
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0 – 21 m	Art der Probenahme der quantitativen Probe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe <input type="checkbox"/> integrierende Probe	
		wenn Mischprobe: Angabe der Tiefenstufen		
Maschenweite für die qualitative Phytoplankton-Probe [µm]				

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	MON2021-12	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-03-17	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	MON2021-12	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-03-17	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	107 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
MON2021-12	Röhrenkammer nach Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	36 F	18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	MON2021-12_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: MON2021-12

MON2021-12-06	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>	424	14,838	28,575	589	16,84	4,41
<i>Chroococcus minutus</i>						
<i>Planktothrix rubescens</i>	600	14,838	40,436	2219	89,73	23,51
<i>Snowella lacustris</i>						
Chlorophyceae						
<i>Botryococcus braunii</i>	7	100,000	0,070	9784	0,68	0,18
<i>Elakatothrix sp.</i>						
<i>Planctonema lauterbornii</i>						
<i>Tetraedron minimum</i>						
Conjugatophyceae						
<i>Cosmarium depressum</i>	8	14,838	0,539	3698	1,99	0,52
Chrysophyceae						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	40	2,462	16,244	231	3,75	0,98
<i>Dinobryon divergens</i>	4	2,462	1,624	212	0,34	0,09
<i>Dinobryon sertularia</i>						
Dinophyceae						
<i>Ceratium hirundinella</i>	10	100,000	0,100	49772	4,98	1,30
<i>Gymnodinium helveticum</i>	42	14,838	2,831	12246	34,66	9,08
<i>Gymnodinium sp.</i>	9	2,462	3,655	956	3,50	0,92
<i>Gymnodinium uberrimum kl.</i>	2	14,838	0,135	40243	5,42	1,42
Cryptophyceae						
<i>Cryptomonas curvata</i>						
<i>Cryptomonas erosa + sp.</i>	30	2,462	12,183	2160	26,32	6,90
<i>Cryptomonas marssonii</i>	2	2,462	0,812	610	0,50	0,13
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	81	0,476	170,012	105	17,85	4,68
<i>Rhodomonas lens</i>	55	0,476	115,440	365	42,17	11,05
Bacillariophyceae						
<i>Amphora ovalis</i>						
<i>Asterionella formosa</i>	2208	14,838	148,806	433	64,38	16,87
<i>Aulacoseira islandica</i>						
<i>Aulacoseira sp.</i>						
<i>Aulacoseira subarctica</i>	950	14,838	64,024	264	16,90	4,43
<i>Cyclotella bodanica</i>	1	100,000	0,010	30152	0,30	0,08
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	1	0,476	1,532	229	0,35	0,09
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	53	0,476	110,319	161	17,74	4,65
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	0,2	14,838	0,016	2705	0,04	0,01
<i>Cyclotella radiosa</i>	0,2	14,838	0,016	4618	0,07	0,02
<i>Cymatopleura elliptica</i>						
<i>Cymatopleura solea</i>	4	100,000	0,040	25442	1,02	0,27

<i>Discostella glomerata</i>	1	0,476	3,064	249	0,76	0,20
<i>Eunotia sp.</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	264	100,000	2,642	1166	3,08	0,81
<i>Melosira varians</i>	10	100,000	0,100	14719	1,47	0,39
<i>Nitzschia acicularis</i>						
<i>Staurosira construens</i>						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	1	14,838	0,049	2910	0,14	0,04
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	18	0,476	36,773	220	8,10	2,12
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	9	14,838	0,607	18312	11,11	2,91
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	3	14,838	0,189	5655	1,07	0,28
<i>Tabellaria fenestrata</i>						
<i>Tabellaria flocculosa</i>						
<i>Ulnaria acus</i>	19	14,838	1,280	1698	2,17	0,57
<i>Ulnaria delicatissima</i>	10	2,462	4,061	479	1,95	0,51
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	13	14,838	0,876	2555	2,24	0,59
Gesamt			767,06		381,63	100,00
			10³ L⁻¹		0,382	%
					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: MON2021-12_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Aulacoseira subarctica</i>	R0033	76						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040							2
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042		2					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	17	39	4				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				2	2		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051					3		
<i>Discostella glomerata</i>	R2058		3					
<i>Melosira varians</i>	R0062				1	4		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076							
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082				2	2		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					5	6	4
Summe Schalen pro Größenklasse		93	44	4	5	16	6	6
Gesamtsumme Schalen					174			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					15,2 %			

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.

8. TRAUNSEE

8.1. Gutachten Phytoplankton

Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2021 sowie 3-Jahresmittel

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen* [mm^3L^{-1}]	Brettum-Index
24.03.2021	0,80	0,06	3,43
22.06.2021	1,50	0,09	4,43
25.08.2021	0,90	0,13	5,16
23.11.2021	1,10	0,12	5,12

* abz. heterotrophe Arten

Jahre	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahresmittelwert)		Gesamtbewertung (gewichteter MW)	Ökologische Zustandsklasse
	[μgL^{-1}]	nEQR	[mm^3L^{-1}]	nEQR	Index	nEQR	nEQR	
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
2021	1,08	1,00	0,10	1,00	4,53	0,83	0,917	Sehr gut
3 Jahresmittel							0,848	Sehr gut

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2021

Sehr gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2019-2021)

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	2021/01	2021/02	2021/03	2021/04
Probenahmeterminen der zugrunde liegende Prüfberichte	2021-03-24	2021-06-22	2021-08-25	2021-11-23

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	1,08	1,40	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	0,10	2,00	1,00

Brettum-Index	Wert	EQR	nEQR
Referenzwert	5,29	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	4,37	0,83	0,80
Grenze gut/mäßig	3,46	0,65	0,60
Jahresmittel	4,53	0,86	0,83

Normierte EQR gesamt	0,917
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut

8.2. Ergebnistabellen

Tab. 8.2.1. Zusammenfassung quantitative und qualitative Phytoplanktonproben

TRAUNSEE 2021	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
	24.3.	22.6.	25.8.	23.11.	Mittel
Cyanobacteria					
<i>Anabaena flos-aquae</i>			°		
<i>Chroococcus minutus</i>				°	
Chlorophyceae					
<i>Elakatothrix cf. gelatinosa</i>		°			
<i>Elakatothrix genevensis</i>		°	°		
<i>Eutetramorus planktonicus</i>			°		
<i>Koliella sp.</i>				°	
<i>Oocystis solitaria</i>			°		
<i>Oocystis sp.</i>			10,74		2,68
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>		°		°	
<i>Scenedesmus sp.</i>		°			
<i>Tetraselmis cordiformis</i>			°		
Conjugatophyceae					
<i>Cosmarium depressum</i>			1,13	0,67	0,45
<i>Staurastrum cingulum</i>		0,33			0,08
Chrysophyceae					
<i>Bitrichia chodatii</i>		°	°	°	
<i>Dinobryon bavaricum</i>			0,08	0,21	0,07
<i>Dinobryon crenulatum</i>		°			
<i>Dinobryon cylindricum</i>		°			
<i>Dinobryon divergens</i>		5,06	3,36		2,10
<i>Dinobryon sociale</i>		1,13			0,28
<i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i>			°		
<i>Mallomonas akrokomos</i>	°		°		
<i>Mallomonas sp.</i>		3,15	°		0,79
<i>Uroglena sp.</i>		2,46			0,61
Haptophyceae					
<i>Chrysochromulina parva</i>		0,90	1,58	0,36	0,71
Dinophyceae					
<i>Ceratium hirundinella</i>		4,52	9,71	0,51	3,68
<i>Glenodinium sp.</i>				0,71	0,18
<i>Gymnodinium helveticum</i>	8,86	5,12	12,98	3,02	7,49
<i>Gymnodinium sp.</i>			1,48	°	0,37
<i>Peridinium sp.</i>			°		
<i>Peridinium umbonatum</i> - complex			2,62		0,66
<i>Peridinium willei</i>			1,42	1,24	0,66
Cryptophyceae					
<i>Cryptomonas erosa</i>	1,09	1,76	5,22	7,37	3,86
<i>Cryptomonas marssonii</i>				0,07	0,02
<i>Cryptomonas sp.</i>	°	°	°		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	13,27	27,05	29,08	20,81	22,55

<i>Rhodomonas lens</i>	11,21	4,02	3,11	22,97	10,33
Bacillariophyceae					
<i>Achnanthes sp.</i>	11,08	°		°	2,77
<i>Asterionella formosa</i>	4,14	2,94	16,63	1,96	6,42
<i>Aulacoseira islandica</i>				°	
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	0,69		0,04		0,18
<i>Cyclotella bodanica</i>			0,16	2,60	0,69
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	°	0,67	0,15		0,20
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	1,59	9,04	17,12	3,69	7,86
<i>Cyclotella distinguenda</i>			0,07		0,02
<i>Cyclotella intermedia</i>			1,30	4,34	1,41
<i>Cyclotella meneghiniana</i>			0,17		0,04
<i>Cyclotella ocellata</i>	°	2,24	°	0,26	0,63
<i>Cyclotella cf. planctonica</i>	0,09	1,10			0,30
<i>Cyclotella pseudostelligera</i>	°		0,11		0,03
<i>Cyclotella radiosa</i>	°	°	0,34	0,12	0,12
<i>Cyclotella sp.</i>	0,78	1,75	0,73	0,49	0,94
<i>Cymatopleura elliptica</i>	0,94				0,23
<i>Cymbella lanceolata</i>	°				
<i>Cymbella sp.</i>	°				
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	°		°	°	
<i>Diatoma mesodon</i>	°				
<i>Diatoma tenuis</i>			°		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	0,35	5,02	26,11	50,23	20,43
<i>Fragilaria sp.</i>	0,01				0,00
<i>Stephanocostis chantaica</i>		0,19	°	0,16	0,09
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	5,00	2,03	0,58	2,31	2,48
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	1,00	0,56	0,26	0,25	0,52
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	6,60	2,50	°		2,27
<i>Tabellaria flocculosa</i>	°			°	
<i>Ulnaria acus</i>		°	°	0,37	0,09
<i>Ulnaria delicatissima</i>	°	0,30	0,39	0,10	0,20
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>		5,49		0,67	1,54
Picoplankton < 5 µm					
Picoplankton indet.	0,73	1,60	0,44		0,69
Frischgewicht tot. (µg/l)	67,41	90,92	147,11	125,47	107,73
Biovolumen tot. (mm³/l)	0,067	0,091	0,147	0,125	0,108
abz. heterotrophe (mm³/l)	0,059	0,086	0,134	0,122	0,100
1000 µg/l = 1 mm ³ /l					
Chlorophyll-a [µg/l]	0,8	1,5	0,9	1,1	1,08
Relativer Anteil Chlorophyll-a [%]	1,19	1,65	0,61	0,88	1,08
Anzahl Taxa / Termin	29	36	46	34	
Anzahl Taxa insgesamt					68

Tab. 8.2.2. Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

TRAUNSEE 2021	Algenfrischgewicht [$\mu\text{g l}^{-1}$]				
Algenklasse	24.3.	22.6.	25.8.	23.11.	Mittel
Bacillariophyceae Centrales	15,74	20,08	21,03	14,21	17,77
Bacillariophyceae Pennales	16,52	13,74	43,13	53,33	31,68
Chlorophyceae			10,74		2,68
Chrysophyceae		11,80	3,44	0,21	3,86
Conjugatophyceae Desmid.		0,33	1,13	0,67	0,53
Conjugatophyceae Zygnem.					
Cryptophyceae	25,57	32,83	37,42	51,22	36,76
Cyanobacteria coccal					
Cyanobacteria filamentös					
Dinophyceae	8,86	9,64	28,21	5,47	13,04
Euglenophyceae					
Haptophyceae		0,90	1,58	0,36	0,71
Prasinophyceae					
Ulvophyceae					
Xanthophyceae		3,15			0,79
Phytoplankton indet.	0,73	1,60	0,44		0,69
Frischgewicht tot. ($\mu\text{g/l}$)	67,4	94,1	147,1	125,5	108,5
Biovolumen tot. (mm^3/l)	0,067	0,094	0,147	0,125	0,109
abz. heterotrophe (mm^3/l)	0,059	0,086	0,134	0,122	0,100
1000 $\mu\text{g/l} = 1 \text{ mm}^3/\text{l}$					

Tab. 8.2.3. Brettum Index:

Werte der einzelnen Trophie-Klassen, für 2021 im Attersee quantifizierte Taxa

TRAUNSEE 2021 Taxon	Rebecca-ID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Achnanthes</i> sp.	R0117						
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2	2	3	1	1	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella</i> cf. <i>atomus</i>	R0039						
<i>Cyclotella</i> cf. <i>comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella</i> cf. <i>planctonica</i>	R2570						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196	8	1	1			
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	7	3				
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	R0047				1	4	5
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Cyclotella pseudostelligera</i>	R2059						
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Cyclotella</i> sp.	R0053						
<i>Cymatopleura elliptica</i>	R0161						
<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>Fragilaria</i> sp.	R0238						
<i>Glenodinium</i> sp.	R1642		2	5	3		
<i>Gymnodinium</i> sp.	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Mallomonas</i> sp.	R1109						
<i>Oocystis</i> sp.	R0705						
<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>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</i>	R2173						
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		

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

Relativer Anteil quantifizierter Taxa für Brettum Index [%]	46,5
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	19,1

Tab. 8.2.4. Prägende trophische Indikatoren (Brettum Scores) und quantitativ wichtige (Biovolums-Anteil > 3 %) Arten - Traunsee 2021

TRAUNSEE Taxon	Rebecca-ID	Biovolumen	Brettum-Indexwerte						Rel. Anteil
			<=5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60	
März		[mm ³ L ⁻¹]							
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	0,0066		1	2	4	3		11,27%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0133							22,66%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0112							19,14%
<i>Achnanthes sp.</i>	R0117	0,0111							18,92%
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076	0,0050							8,54%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0041							7,07%
Juni									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0090	7	3					10,54%
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	0,0055	2	3	3	2			6,39%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0270							31,53%
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	0,0051							5,90%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0050							5,85%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0045							5,27%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0040							4,68%
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109	0,0031							3,67%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0029							3,43%
August									
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0171	7	3					12,76%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0291							21,68%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0261							19,46%
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0166							12,40%
<i>Oocystis sp.</i>	R0705	0,0107							8,01%
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	0,0097							7,24%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0052							3,89%
November									
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040	0,0040	7	3					3,55%
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0037	7	3					3,01%
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0502							41,02%
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0230							18,76%
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0208							16,99%
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378	0,0074							6,02%

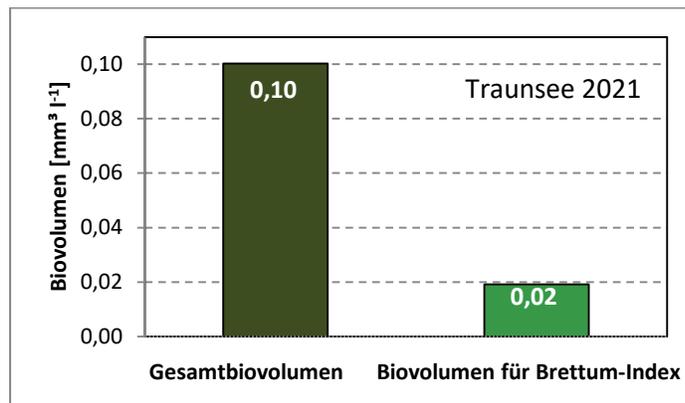
*N.B.: Geringfügige Abweichungen des relativen Anteils einzelner Taxa am Gesamt-Biovolumen[%], im Vergleich zu den Werten in den Prüfprotokollen (4. Quantitative Analyse - Utermöhl-Zählung), ergeben sich aus den in obiger Tabelle bereits abgezogenen Anteilen heterotropher Taxa!

8.3. Grafische Darstellungen

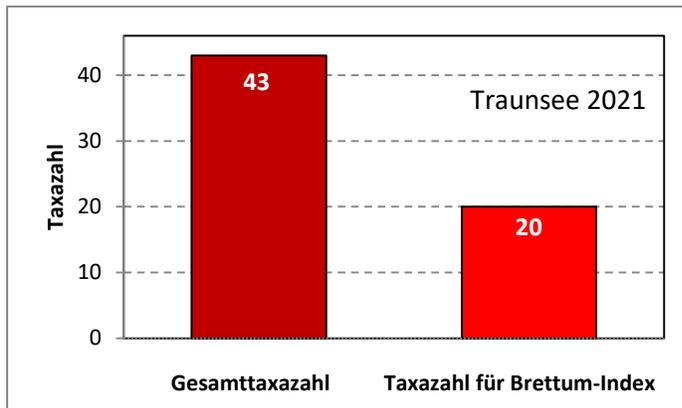
Jahresmittel EQR:

See	TRAUNSEE		
Jahr	0-21 m		
IC Seentyp	L-AL3	range	1
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	1,08		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,10		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,02	19%	
Taxa	43		
Taxa für Brettum-Index	20	47%	
Brettum-Index	4,53		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,50	1,40	1,00
Biovolumen	0,20	2,00	1,00
Brettum-Index	5,29	0,86	0,83
EQR gesamt	0,917	sehr gut	

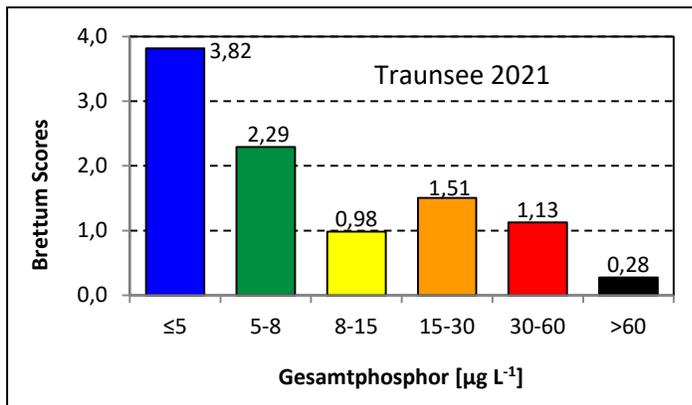
Anteil Biovolumen für die Berechnung des Brettum-Index:



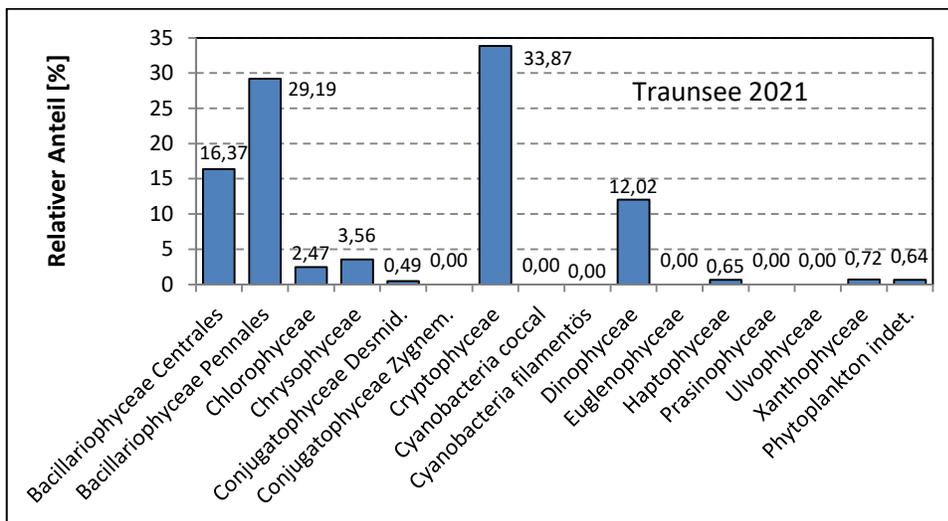
Anteil Taxa-Anzahl für die Berechnung des Brettum-Index:



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



Biovolumen Algenklassen [%]:



Prüfbericht Phytoplankton- GZÜV-Untersuchungen des Jahres 2021

Traunsee 2021-03-24

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2021-01
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	2021-03-24	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]	8,0
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	TRA2021-01	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-05-06	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2021-01	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-05-06	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	408 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
TRA2021-01	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	14 F	10, 24 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2021-01_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: TRA2021-01

TRA2020-03-24	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Chrysophyceae <i>Mallomonas akrokomos</i>						
Dinophyceae <i>Gymnodinium helveticum</i>	6	14,838	0,404	21907	8,86	13,14
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa</i>	9	14,838	0,607	1794	1,09	1,61
<i>Cryptomonas sp.</i>						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	99	0,635	155,844	85	13,27	19,68
<i>Rhodomonas lens</i>	22	0,635	34,632	324	11,21	16,63
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i>	46	0,635	72,412	153	11,08	16,43
<i>Asterionella formosa</i>	880	100,000	8,800	470	4,14	6,14
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	6	0,635	9,004	77	0,69	1,02
<i>Cyclotella cf. comensis</i>						
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	4	0,635	6,926	229	1,59	2,35
<i>Cyclotella ocellata</i>						
<i>Cyclotella cf. planctonica</i>	0,4	14,838	0,026	3343	0,09	0,13
<i>Cyclotella cf. pseudostelligera</i>						
<i>Cyclotella radiosa</i>						
<i>Cyclotella sp. kl.</i>	6	0,635	9,004	86	0,78	1,15
<i>Cymatopleura elliptica</i>	2	100,000	0,020	46875	0,94	1,39
<i>Cymbella lanceolata</i>						
<i>Cymbella sp.</i>						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Diatoma mesodon</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	53	100,000	0,530	659	0,35	0,52
<i>Fragilaria sp.</i>	2	100,000	0,020	634	0,01	0,02
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	8	14,838	0,512	3346	1,71	2,54
<i>Stephanodiscus alpinus kl.</i>	4	0,635	6,297	522	3,29	4,88
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	5	0,635	8,312	121	1,00	1,49
<i>Stephanodiscus neoastraea gr.</i>	21	100,000	0,210	13787	2,90	4,29
<i>Stephanodiscus neoastraea kl.</i>	11	14,838	0,743	4986	3,70	5,49
<i>Tabellaria flocculosa</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>						
Picoplankton < 5 μm Picoplankton indet.	21	0,265	79,339	9	0,73	1,08
Gesamt			393,64		67,42	100,00
			10^3 L^{-1}		0,067	%
					$\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$	

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2021-01_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	6	2					
<i>Cyclotella cf. planctonica</i>	R2570					3		
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	1	5	2				
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	6	6					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076		1	5	7	4		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	3	6					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083				2	17	23	4
Summe Schalen pro Größenklasse		16	20	7	9	24	23	4
Gesamtsumme Schalen					103			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					23,3 %			

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 2021

Traunsee 2021-06-22

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2021-02
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	2021-06-22	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Beginn der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen</small>			
<small>** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			6,7
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	TRA2021-02	BearbeiterIn	Christian Jersabek					
Datum der Analyse	2022-05-07	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert				
Quantitative Analyse								
Probennummer	TRA2021-02	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein				
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann						
Datum der Analyse	2022-05-07	Kammertyp	Utermöhl					
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	321 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		
TRA2021-02	Utermöhl	Ganze Kammer	1					
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	33 F	10, 18 F		
Diatomeenprobe								
Herkunft								
wenn eigene Diatomeenprobe								
Probennummer	TRA2021-02_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: TRA2021-02

TRA2021-06-22	Gezählte Individuen	Gezähltes Vol. [ml]	Abundanz [10^3 L^{-1}]	Zellvolumen [μm^3]	FW [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Rel. Anteil [%]
Chlorophyceae <i>Elakatothrix cf. gelatinosa</i> <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> <i>Scenedesmus sp.</i>						
Conjugatophyceae <i>Staurastrum cingulum</i>	5	100,000	0,050	6674	0,33	0,37
Chrysophyceae <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Dinobryon crenulatum</i> <i>Dinobryon cylindricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Dinobryon sociale</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Uroglena sp.</i>						
	52	2,257	23,037	220	5,06	5,57
	12	2,257	5,316	213	1,13	1,25
	4	2,257	1,772	1775	3,15	3,46
	10	0,476	20,989	117	2,46	2,70
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>	6	0,265	22,668	40	0,90	0,99
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Gymnodinium helveticum</i>						
	12	100,000	0,120	37691	4,52	4,97
	9	14,838	0,607	8434	5,12	5,63
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>						
	14	14,838	0,944	1867	1,76	1,94
	127	0,476	266,561	101	27,05	29,75
	7	0,476	14,692	273	4,02	4,42
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella cf. comensis</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella ocellata gr.</i> <i>Cyclotella ocellata kl.</i> <i>Cyclotella cf. planctonica gr.</i> <i>Cyclotella cf. planctonica kl.</i> <i>Cyclotella cf. radiosa</i> <i>Cyclotella sp. 7,5 μm</i> <i>Fragilaria crotonensis</i> <i>Stephanocostis chantaica</i> <i>Stephanodiscus cf. alpinus gr.</i> <i>Stephanodiscus alpinus</i>						
	128	29,970	4,271	689	2,94	3,23
	2	0,476	5,037	132	0,67	0,73
	16	0,476	33,583	269	9,04	9,94
	1	14,838	0,067	1988	0,13	0,15
	2	0,476	5,037	418	2,11	2,32
	6	100,000	0,060	10289	0,62	0,68
	2	14,838	0,135	3577	0,48	0,53
	16	0,476	33,583	52	1,75	1,93
	458	100,000	4,583	1094	5,02	5,52
	2	0,476	3,358	57	0,19	0,21
	1	100,000	0,010	18312	0,18	0,20
	2	14,838	0,101	18312	1,85	2,04

<i>Stephanodiscus minutulus</i>	2	0,476	3,358	166	0,56	0,61
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	6	14,838	0,371	6741	2,50	2,75
<i>Ulnaria acus</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	7	14,838	0,472	630	0,30	0,33
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	60	29,970	2,002	2741	5,49	6,03
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	41	0,265	154,899	10	1,60	1,76
Gesamt			607,68		90,92	100,00
			10³ L⁻¹		0,091 mm³ L⁻¹	%

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2021-02_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella</i> cf. <i>comensis</i>	R0042	2	4					
<i>Cyclotella</i> cf. <i>planctonica</i>	R2570					6	8	
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	2	21	4				
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		2	5	6	4		
<i>Cyclotella</i> sp.	R0053	20	5					
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	7						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076				4	1	1 (cf.)	
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	3	4					
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					10		
Summe Schalen pro Größenklasse		34	31	9	10	21	9	
Gesamtsumme Schalen						114		
Anteil zentraler Diatomeen am Gesamt-Biovolumen						21,3 %		

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 2021

Traunsee 2021-08-25

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2021-03
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	2021-08-25	Probenahme-Team	
Uhrzeit Probenahme		Prüflabor *	Bundesamt für Wasserwirtschaft IGF Mondsee, Scharfling
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Höhepunkt der Sommerstagnation		
<small>* wenn Proben nicht vom selben Prüflabor gezogen ** Frühjahrszirkulation, Beginn der Sommerstagnation, Höhepunkt der Sommerstagnation, Beginn der Herbstzirkulation</small>			
Witterung			
	vor der Probenahme		während der Probenahme
Wetter			
Wind			
Niederschlag	Datum:		
Lufttemperatur [°C]			
Wolkenbedeckung [%]			
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	während der Probenahme <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*			Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
Trübung, Art der Trübung **			Thermokline [m]
Färbung			Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m] 6,9
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Grenze der euphotischen Zone [m] (Kompensationsebene)
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, 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	TRA2021-03	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-05-09	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2021-03	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
2021-06-06	2022-05-09	Kammertyp	Utermöhl			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	259 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
TRA2021-03	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder		3 D	39 F	10, 18 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2021-03_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: TRA2021-03

TRA2021-08-25	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>						
Chlorophyceae <i>Elakatothrix genevensis</i> <i>Eutetramorus planktonicus</i> <i>Oocystis solitaria</i> <i>Oocystis sp.</i> <i>Tetraselmis cordiformis</i>	45	2,668	16,869	637	10,74	7,30
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i>	6	14,838	0,404	2790	1,13	0,77
Chrysophyceae <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon divergens</i> <i>Kephyrion/Pseudokephyrion sp.</i> <i>Mallomonas akrokomos</i> <i>Mallomonas sp.</i>	1 42	2,668 2,668	0,375 15,744	221 213	0,08 3,36	0,06 2,28
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>	17	0,476	35,681	44	1,58	1,07
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i> <i>Peridinium sp.</i> <i>Peridinium umbonatum - complex</i> <i>Peridinium willei</i>	22 19 3 12 2	100,000 14,838 2,668 14,838 100,000	0,220 1,280 1,125 0,809 0,020	44132 10135 1315 3245 71012	9,71 12,98 1,48 2,62 1,42	6,60 8,82 1,00 1,78 0,97
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas sp.</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	48 181 5	14,838 0,476 0,476	3,235 379,902 10,495	1615 77 297	5,22 29,08 3,11	3,55 19,77 2,12
Bacillariophyceae <i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella cf. atomus</i> <i>Cyclotella bodanica</i> <i>Cyclotella intermedia gr.</i> <i>Cyclotella intermedia kl.</i> <i>Cyclotella cf. comensis</i> <i>Cyclotella cyclopuncta gr.</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella distinguenda</i>	2568 0,4 1 4 1 0,4 49 17 1	100,000 0,476 100,000 100,000 14,838 0,476 2,668 0,476 14,838	25,680 0,924 0,008 0,043 0,067 0,924 18,368 35,094 0,067	648 39 21598 15211 9658 161 595 176 1060	16,63 0,04 0,16 0,65 0,65 0,15 10,93 6,19 0,07	11,30 0,02 0,11 0,44 0,44 0,10 7,43 4,21 0,05

<i>Cyclotella meneghiniana</i>	1	14,838	0,067	2512	0,17	0,12
<i>Cyclotella ocellata</i>						
<i>Cyclotella pseudostelligera</i>	1	0,476	2,771	39	0,11	0,07
<i>Cyclotella radiosa</i>	2	14,838	0,135	2512	0,34	0,23
<i>Cyclotella sp.</i>	3	0,476	5,541	132	0,73	0,50
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						
<i>Diatoma tenuis</i>						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	2063	100,000	20,625	1266	26,11	17,75
<i>Stephanocostis chantaica</i>						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	5	14,838	0,337	1710	0,58	0,39
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	0,4	0,476	0,924	286	0,26	0,18
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>						
<i>Ulnaria acus</i>						
<i>Ulnaria delicatissima</i>	15	14,838	1,011	388	0,39	0,27
Picoplankton < 5 µm						
Picoplankton indet.	24	0,265	90,673	5	0,44	0,30
Gesamt			669,42		147,10	100,00
			10³ L⁻¹		0,147	%
					mm³ L⁻¹	

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2021-03_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						2	
<i>Cyclotella cf. atomus</i>	R0039	3						
<i>Cyclotella cf. comensis</i>	R0042	1	3					
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	2	15	61				
<i>Cyclotella distinguenda</i>	R2196			2				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040					8	5	
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	R0047				3	2		
<i>Discostella pseudostelligera</i>	R2059	2						
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				3	2		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053	3	3					
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			3	5			
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082		4					
Summe Schalen pro Größenklasse		11	25	66	11	12	7	
Gesamtsumme Schalen					132			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					14,3 %			

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 2021

Traunsee 2021-11-23

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	Dr. Jersabek	Prüfbericht-Nr.	TRA2021-04
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	2021-11-23	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]
			12,1
			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	TRA2021-04	BearbeiterIn	Christian Jersabek			
Datum der Analyse	2022-05-10	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
Quantitative Analyse						
Probennummer	TRA2021-04	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Christian Jersabek	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	2022-05-10	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
TRA2021-04	Utermöhl	Ganze Kammer	1			
		Diagonale/Felder	3 D	3 D	60 F	24 F
Diatomeenprobe						
Herkunft						
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer	TRA2021-04_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: TRA2021-04

TRA2021-11-23	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>						
Chlorophyceae <i>Koliella sp.</i> <i>Planktosphaeria gelatinosa</i>						
Conjugatophyceae <i>Cosmarium depressum</i>	3	14,838	0,202	3328	0,67	0,54
Chrysophyceae <i>Bitrichia chodatii</i> <i>Dinobryon bavaricum</i>	3	4,104	0,731	283	0,21	0,16
Haptophyceae <i>Chrysochromulina parva</i>	5	0,635	7,871	46	0,36	0,29
Dinophyceae <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Glenodinium sp.</i> <i>Gymnodinium helveticum</i> <i>Gymnodinium sp.</i> <i>Peridinium willei</i>	1 2 4 2	100,000 4,104 14,838 100,000	0,010 0,487 0,270 0,020	50568 1462 11189 61815	0,51 0,71 3,02 1,24	0,40 0,57 2,40 0,99
Cryptophyceae <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Cryptomonas marssonii</i> <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> <i>Rhodomonas lens</i>	59 1 145 43	14,838 4,104 0,635 0,635	3,976 0,244 228,256 67,690	1854 301 91 339	7,37 0,07 20,81 22,97	5,88 0,06 16,58 18,30
Bacillariophyceae <i>Achnanthes sp.</i> <i>Asterionella formosa</i> <i>Aulacoseira islandica</i> <i>Cyclotella bodanica gr.</i> <i>Cyclotella bodanica kl.</i> <i>Cyclotella cyclopuncta</i> <i>Cyclotella intermedia gr.</i> <i>Cyclotella intermedia kl.</i> <i>Cyclotella ocellata gr.</i> <i>Cyclotella ocellata kl.</i> <i>Cyclotella radiosa</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>	272 2 1 10 6 1 0,4 1 1 2 2390 2 16 1	100,000 100,000 14,838 0,635 14,838 14,838 14,838 0,635 14,838 0,635 14,838 29,970 0,635 14,838 0,635	2,720 0,020 0,047 16,120 0,425 0,073 0,024 1,007 0,049 3,022 79,733 3,526 1,068 1,511	720 91423 16370 229 9535 4074 1286 229 2512 161 630 44 2164 166	1,96 1,83 0,77 3,69 4,05 0,30 0,03 0,23 0,12 0,49 50,23 0,16 2,31 0,25	1,56 1,46 0,62 2,94 3,23 0,24 0,02 0,18 0,10 0,39 40,03 0,12 1,84 0,20

<i>Tabellaria flocculosa</i>							
<i>Ulnaria acus</i>	3	14,838	0,202	1848	0,37	0,30	
<i>Ulnaria delicatissima</i>	7	14,838	0,472	202	0,10	0,08	
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	15	100,000	0,150	4466	0,67	0,53	
Gesamt			419,93		125,48	100,00	
			10³ L⁻¹		0,125	%	
					mm³ L⁻¹		
					1		

5. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer: TRA2021-04_Diato

Taxon	Rebecca-ID	Größenklassen [µm]						
		4 - <7	7 - <11	11 - <16	16 - <21	21 - <30	30 - <37	>37
<i>Cyclotella bodanica</i>	R0040						2	4
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195		18	4				
<i>Cyclotella intermedia</i>	R0040				5	16	3	
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		4	1	1			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				3	1		
<i>Cyclotella sp.</i>	R0053		4					
<i>Stephanocostis chantaica</i>	R0075	5						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			2	18	3		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	2	4					
Summe Schalen pro Größenklasse		7	30	7	27	20	5	4
Gesamtsumme Schalen					100			
Anteil centrischer Diatomeen am Gesamt-Biovolumen					11,3 %			

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

9. Quellenangabe

- Brettum, P (1989) Alger som indikator på vannkvalitet i norske innsjøer. Plantplankton. NIVA, Trondheim, 112 pp.
- CEN TC 230/WG 2/TG 3 (2007) Phytoplankton biovolume determination using inverted microscopy (Utermöhl technique). Draft proposal 2006.
- Deisinger, G (1984) Leitfaden zur Bestimmung der planktischen Algen der Kärntner Seen und ihrer Biomasse. Kärntner Institut für Seenforschung (ed.), Klagenfurt, 64 pp.
- Houk, V., Klee, R. and Tanaka, H. (2010) Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions, Part III. Stephanodiscaceae A. *Cyclotella*, *Tertiarius*, *Discostella*. In: Poulícková, A. (ed.): Fottea 10 (Supplement): 498 pp.
- Houk, V., Klee, R. and Tanaka, H. (2014) Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions Part IV. Stephanodiscaceae B: *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos*, *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 – 2020 (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.

Jersabek C. D. 2021: 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. Arnsdorf, 198 S.