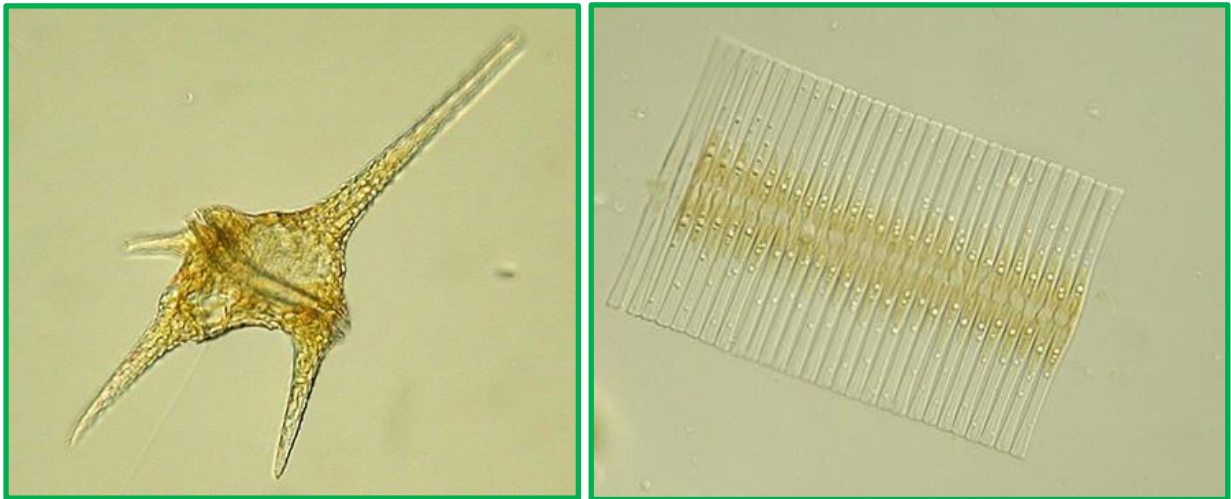


Ökologische Bewertung des Bodensees anhand des Phytoplanktons 2021



Häufige Arten im Phytoplankton des Bodensees: *Ceratium hirundinella* (l.o.),
Fragilaria crotonensis (r.o.), *Dinobryon sociale* (u.)

Wien, November 2021

Auftraggeber: Umweltinstitut Vorarlberg
Montfortstraße 4, 6901 Bregenz

Auftragnehmer: DWS Hydro-Ökologie GmbH
Technisches Büro für Gewässerökologie und Landschaftsplanung
Zentagasse 47, 1050 Wien
Tel. 01 / 548 23 10, Fax DW 18
Email: office@dws-hydro-oekologie.at

Projektleitung: Mag. Dr. Harald Krisa

Autor: Mag. Dr. Harald Krisa

Mitarbeit: Mag. Roland Hainz

Auftrag: UI-3.05.04.00-1/2019-4

Interne Berichts-Nr.: 18/090-B03

Berichtsdatum: Wien, November 2021

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Methoden	4
2 Gutachten	5
<i>Angaben zum See und zur Untersuchungsstelle</i>	5
<i>Ergebnisübersicht</i>	6
<i>Ergebnistabellen</i>	7
<i>Grafische Darstellungen</i>	13
<i>Angaben zu Zellvolumen und Anzahl der</i>	14
<i>Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen</i>	15
3 Prüfberichte	17
24.03.2021	17
26.05.2021	22
25.08.2021	27
11.10.2021	32
4 Literatur	37

1 Einleitung und Methoden

Im Rahmen der GZÜV wurden im Jahr 2021 Probenahmen und Analysen des Qualitätselements Phytoplankton im Bodensee an der Untersuchungsstelle Bregenzer Bucht vorgenommen. Die Beprobung erfolgte an vier Terminen durch das Umweltinstitut Vorarlberg, die qualitativen und quantitativen Phytoplanktonanalysen wurden durch die DWS Hydro-Ökologie GmbH durchgeführt.

Die Zählung der quantitativen Algenproben erfolgte nach dem Leitfaden für die Analyse des Phytoplanktons in Seen (Wolfram *et al.* 2015). An einem Termin wurde eine detaillierte Diatomeenanalyse vorgenommen, da der Anteil der zentrischen Kieselalgen am Gesamtbiovolumen 10% übertraf.

Für die qualitative und quantitative Bestimmung der Algen wurde folgende Bestimmungsliteratur berücksichtigt: Ettl (1978), Ettl (1983), Häusler (1982), Houk *et al.* (2010), Houk *et al.* (2014), Houk & Klee (2007), Huber-Pestalozzi (1955), Huber-Pestalozzi & Fott (1968), Komárek (2013), Komarek & Anagnostidis (1999), Komarek & Anagnostidis (2005), Komarek & Fott (1983), Krammer & Lange-Bertalot (1988), Krammer & Lange-Bertalot (1991), Krammer & Lange-Bertalot (1991), Krammer & Lange-Bertalot (1997), Lenzenweger (1996), Lenzenweger (1997), Lenzenweger (1999), Popovsky & Pfiester (1990), Starmach (1985).

Bei der Bestimmung der Taxa wurde weitestgehend die aktuellste taxonomische Literatur verwendet. Bei der regelmäßig und häufig auftretenden zentrischen Kieselalge *Cyclotella cyclopuncta*, die laut Houk *et al.* (2010) als *C. costei* zu bestimmen wäre, wurde allerdings der alte Name beibehalten, da sie als *Cyclotella costei* nicht in die Bewertung einfließen würde.

Die Bestimmung der Chlorophyll-a-Konzentrationen erfolgte durch das Umweltinstitut Vorarlberg.

2 Gutachten Phytoplankton BODENSEE

Gutachten Phytoplankton Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2021 sowie 3-Jahresmittel



Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahmen

See und Untersuchungsstelle			
Gewässername	Bodensee	Höhe Messpunkt. [m]	396
Messstellenname	Bregenzer Bucht	Fläche [km ²]	535 (Bregenzer Bucht: 14)
(GZÜV-)Messstellen_ID	SE80101000	Maximale Länge [km]	273
Rechtswert	-44998,7	Maximale Breite [km]	15
Hochwert	264873,3	Maximale Tiefe [m]	254 (Bregenzer Bucht: 63)
Median	28	Mittlere Tiefe [m]	90
Detail WK Name		Gesamtvolumen [Mio. m ³]	48000 (Bregenzer Bucht: 11)
Detail WK ID	1500100	Mittlerer Abfluss (MQ) [m ³ /s]	379,8
IC-Seentyp (Interkalibrierung)	L-AL3	Abfluss	Rhein
AT-Seentyp (National)	B1	Wassererneuerungszeit / theoretisch [Jahre]	4,5
Trophischer Grundzustand	oligotroph	Durchmischung/ Schichtungstyp	holomiktisch, monomiktisch

BEURTEILUNG

Qualitätselement Phytoplankton im Untersuchungsjahr 2021 Sehr gut

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

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Termine im Untersuchungsjahr Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen [mm^3L^{-1}]
24.03.2021	0,74	0,12
26.05.2021	2,32	0,26
25.08.2021	0,60	0,22
11.10.2021	1,53	0,28

Jahr	Chlorophyll-a (Jahresmittelwert)		Biovolumen (Jahresmittelwert)		Brettum-Index (Jahreswert)		Gesamt-Bewertung (gewichteter MW)	
	[μgL^{-1}]	nEQR	[mm^3L^{-1}]	nEQR	Index	nEQR	Einzeljahr nEQR	3-Jahresmittel nEQR
2007			0,42	0,75	3,76	0,58	0,66	
2008			0,11	0,91	4,10	0,71	0,81	
2009			0,13	0,91	3,93	0,68	0,79	0,75
2010			0,31	0,81	3,85	0,61	0,71	0,77
2011			0,14	0,91	3,54	0,49	0,70	0,73
2012			0,14	0,91	3,97	0,66	0,78	0,73
2013	1,77	0,90	0,17	1,00	4,06	0,73	0,84	0,77
2014	1,92	0,85	0,24	0,91	4,45	0,82	0,85	0,82
2015	2,59	0,72	0,25	0,90	4,43	0,81	0,81	0,83
2016	2,25	0,78	0,40	0,74	3,42	0,59	0,68	0,78
2017	2,51	0,73	0,31	0,83	3,55	0,62	0,70	0,73
2018	2,14	0,80	0,19	1,00	4,44	0,81	0,86	0,74
2019	1,61	0,95	0,22	0,96	4,83	0,90	0,93	0,83
2020	1,28	1,00	0,44	0,72	5,19	0,98	0,92	0,90
2021	1,30	1,00	0,22	0,95	4,64	0,86	0,92	0,92

Ökologischer Zustand	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
nEQR gesamt	$\geq 0,80$	0,60-0,80	0,40-0,60	0,20-0,40	$< 0,20$

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	1,30	1,16	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	0,22	0,91	0,95

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	4,64	0,88	0,86

Normierter EQR gesamt 2021	0,92
Ökologische Zustandsklasse 2021	Sehr gut

Ergebnistabellen

Zusammenfassung qualitative Phytoplanktonproben

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*			
		24.03.2021	26.05.2021	25.08.2021	11.10.2021
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	R0118				1
<i>Aphanocapsa parasitica</i>	R1908		2		
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	3	3	3	5
<i>Centrales</i>	R0071	2	2	3	4
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	1	3	4	5
<i>Chlamydomonas</i>	R0941		1		1
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438			1	
<i>Chrysophyceae</i>	R1171	1			2
<i>Coelastrum reticulatum</i>	R0530				2
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533				2
<i>Colacium</i>	R1712	1			3
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209				2
<i>Cryptomonas</i>	R1394				2
<i>Cymatopleura elliptica</i>	R0161		1		
<i>Cymbella</i>	R0177	1			
<i>Diatoma tenuis</i>	R0189		1		
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066			1	
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073		2	2	4
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083		5	3	3
<i>Diplopsalis acuta</i>	R2590				1
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	3	4	3	4
<i>Euglena</i>	R1726				2
<i>Fragilaria</i>	R0238		2	1	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	4	4	5	5
<i>Mallomonas</i>	R1109	3	1	1	3
<i>Melosira varians</i>	R0062	1	1		1
<i>Mougeotia</i>	R1003	1	1		
<i>Nitzschia</i>	R0394	1		1	
<i>Oocystis</i>	R0705			1	
<i>Pandorina morum</i>	R0971	3	1		
<i>Peridiniopsis elpatiewskyi</i>	R1679				1
<i>Peridinium</i>	R1699	1	1		1
<i>Peridinium cinctum</i>	R1687		2		2
<i>Peridinium gatunense</i>	R2588			1	
<i>Peridinium willei</i>	R1704		1		
<i>Phacotus lenticularis</i>	R0975			2	
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	2	1
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736		3		2
<i>Scenedesmus</i>	R0811		1		
<i>Snowella lacustris</i>	R1510				3

<i>Spirogyra</i>	R1343		1		
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	3	3	1	
<i>Surirella</i>	R0435			1	
<i>Synura</i>	R1141				1
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	1	2	3	3
<i>Ulnaria acus</i>	R2171				2
<i>Ulnaria delicatissima v. angustissima</i>	R2174		4	3	
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175	1	1	1	
<i>Uroglena</i>	R1151		1		
<i>Urosolenia longiseta</i>	R2549				1
Summe Taxa		18	28	21	29

*1 = vereinzelt, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = massenhaft

Zusammenfassung quantitative Phytoplanktonproben

Taxon	Rebecca ID	Biovolumina [mm ³ L ⁻¹]				
		24.03.2021	26.05.2021	25.08.2021	11.10.2021	Mittelwert
<i>Achnantheidium minutissimum</i>	R0118		0,0001	0,0001		0,0000
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	R1413				0,0004	0,0001
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0002	0,0018	0,0018	0,0038	0,0019
<i>Centrales groß</i>	R0071	0,0002	0,0017	0,0004		0,0006
<i>Centrales klein</i>	R0071	0,0018	0,0071	0,0035		0,0031
<i>Centrales mittel</i>	R0071		0,0155	0,0029		0,0046
<i>Centrales sehr groß</i>	R0071	0,0014	0,0007			0,0005
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672			0,0394	0,0099	0,0123
<i>Chlorococcales klein</i>	R0832	0,0017	0,0030	0,0022	0,0014	0,0021
<i>Chlorococcales mittel</i>	R0832	0,0001	0,0004	0,0002		0,0002
<i>Chloroflagellat klein</i>	R0905	0,0018	0,0009	0,0009	0,0009	0,0011
<i>Chloroflagellat mittel</i>	R0905	0,0017	0,0012		0,0002	0,0008
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	0,0027	0,0025		0,0013	0,0016
<i>Chrysoflagellat klein</i>	R1171	0,0318	0,0520	0,0419	0,0415	0,0418
<i>Chrysoflagellat mittel</i>	R1171	0,0045	0,0139	0,0079	0,0055	0,0079
<i>Chrysoflagellat mittel-groß</i>	R1171				0,0023	0,0006
<i>Coenochloris fottii klein</i>	R0533				0,0004	0,0001
<i>Cryptomonas erosa groß</i>	R1378	0,0005	0,0041	0,0272	0,0344	0,0165
<i>Cryptomonas erosa mittel</i>	R1378	0,0007	0,0017	0,0100	0,0084	0,0052
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	0,0001	0,0001	0,0005	0,0017	0,0006
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042				0,0023	0,0006
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195				0,0467	0,0117
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				0,0042	0,0011
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048				0,0013	0,0003
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051				0,0003	0,0001
<i>Cymatopleura solea</i>	R0162			0,0123		0,0031
<i>Cymbella klein</i>	R0177				0,0003	0,0001
<i>Diatoma tenuis</i>	R0189		0,0004			0,0001
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191			0,0003	0,0003	0,0002
<i>Dinobryon</i>	R1086	0,0010	0,0166	0,0013	0,0030	0,0055
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073		0,0003	0,0003	0,0016	0,0006
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083		0,0097	0,0003	0,0014	0,0028
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	R0596	0,0000	0,0001		0,0000	0,0000
<i>Eudorina elegans</i>	R0963				0,0008	0,0002
<i>Fragilaria</i>	R0238		0,0015			0,0004
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0041	0,0072	0,0267	0,0222	0,0150
<i>Gomphonema</i>	R0271		0,0000	0,0006	0,0001	0,0002
<i>Gymnodinium groß</i>	R1654	0,0013			0,0013	0,0006
<i>Gymnodinium klein</i>	R1654	0,0011		0,0011		0,0005
<i>Gymnodinium mittel</i>	R1654	0,0007	0,0006		0,0006	0,0005
<i>Kephyrion</i>	R1037		0,0009			0,0002

<i>Mallomonas</i>	R1109	0,0001	0,0002	0,0003	0,0001	0,0002
<i>Monoraphidium kurz</i>	R0682		0,0004	0,0012	0,0004	0,0005
<i>Navicula mittel</i>	R0335		0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
<i>Nitzschia (100-130 µm)</i>	R0394	0,0007		0,0014		0,0005
<i>Nitzschia (15 µm)</i>	R0394		0,0002			0,0000
<i>Nitzschia (150 µm)</i>	R0394				0,0012	0,0003
<i>Nitzschia (30 µm)</i>	R0394	0,0005	0,0003		0,0003	0,0003
<i>Nitzschia (50-80 µm)</i>	R0394	0,0002		0,0020		0,0005
<i>Nitzschia acicularis</i>	R0343		0,0004		0,0004	0,0002
<i>Oocystis groß</i>	R0705		0,0005		0,0009	0,0004
<i>Oocystis klein</i>	R0705				0,0006	0,0001
<i>Oocystis mittel</i>	R0705				0,0005	0,0001
<i>Oscillatoriales (1 µm)</i>	R1628		0,0017		0,0005	0,0006
<i>Pandorina morum</i>	R0971			0,0073	0,0004	0,0019
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0102	0,0397	0,0203	0,0536	0,0309
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,0500	0,0610	0,0044	0,0236	0,0347
<i>Snowella lacustris</i>	R1510				0,0020	0,0005
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (100 µm)</i>	R2174				0,0002	0,0000
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (120-130 µm)</i>	R2174		0,0004		0,0001	0,0001
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (280-340 µm)</i>	R2174		0,0016			0,0004
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (400 µm)</i>	R2174		0,0027	0,0006		0,0008
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (70-90 µm)</i>	R2174		0,0065			0,0016
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175			0,0008		0,0002
Summe		0,1190	0,2597	0,2205	0,2836	0,2207
Taxaanzahl je Termin		26	40	32	46	36

Chlorophyll-a-Konzentration [$\mu\text{g L}^{-1}$]	0,74	2,32	0,60	1,53	1,30
Rel. Anteil Chl-a-Konzentration am Gesamtbiovolumen [%]	0,62	0,89	0,27	0,54	0,59

Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

Algenklasse	Biovolumina [mm ³ L ⁻¹]				
	24.03.2021	26.05.2021	25.08.2021	11.10.2021	Mittelwert
Bacillariophyceae	0,0091	0,0484	0,0538	0,0842	0,0489
Chlorophyceae	0,0052	0,0063	0,0117	0,0064	0,0074
Chrysophyceae	0,0374	0,0936	0,0521	0,0553	0,0596
Cryptophyceae	0,0614	0,1065	0,0624	0,1217	0,0880
Cyanophyceae		0,0017		0,0029	0,0012
Dinophyceae	0,0031	0,0006	0,0405	0,0117	0,0140
Prymnesiophyceae	0,0027	0,0025		0,0013	0,0016
Klebsormidiophyceae	0,0000	0,0001		0,0000	0,0000
Summe	0,1190	0,2597	0,2205	0,2836	0,2207

Brettum Index: Werte der einzelnen Trophieklassen

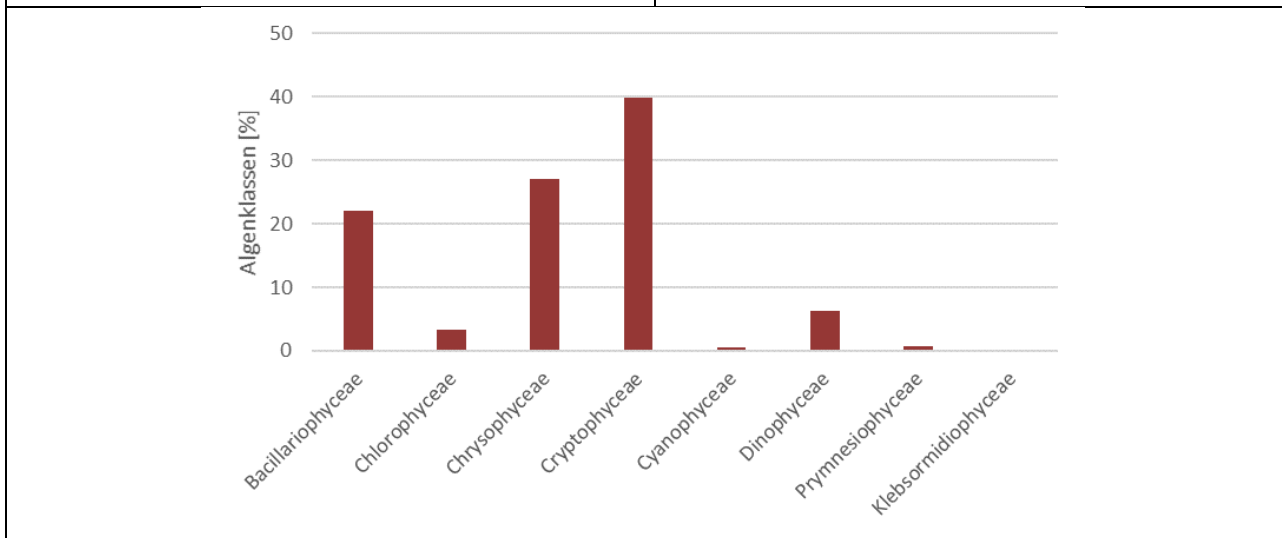
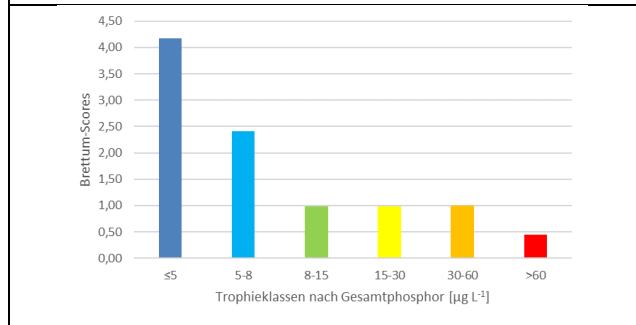
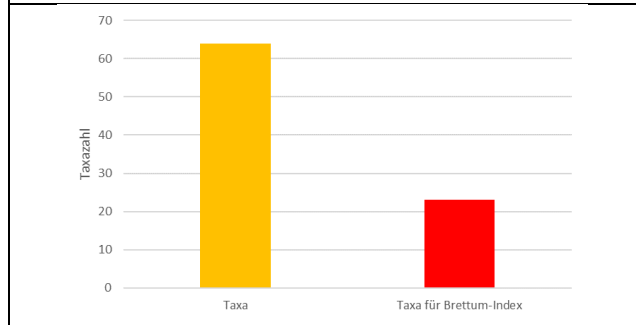
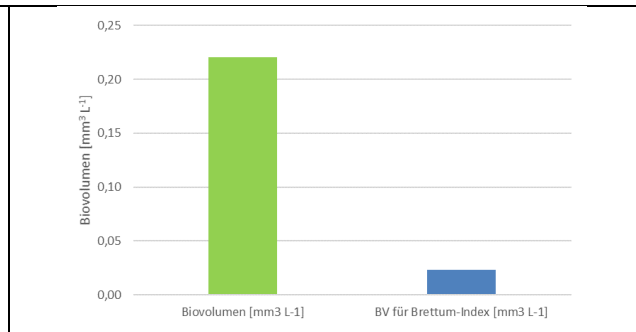
Taxon	RebeccaID	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		≤5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Achnantheidium minutissimum</i>	R0118						
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	R1413	0	3	3	2	2	0
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Centrales</i>	R0071						
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chlorococcales</i>	R0832						
<i>Chlorophyceae</i>	R0905						
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	0	0	1	3	4	2
<i>Chrysophyceae</i>	R1171						
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533	0	1	3	3	2	1
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	7	2	1	0	0	0
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3	0	0	0	0
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048	0	1	1	4	3	1
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051	0	0	1	3	5	1
<i>Cymatopleura solea</i>	R0162						
<i>Cymbella</i>	R0177						
<i>Diatoma tenue</i>	R0189	0	0	1	1	4	4
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	5	2	1	1	1	0
<i>Dinobryon</i>	R1086						
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	R0596						
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	0	0	0	2	2	6
<i>Fragilaria</i>	R0238						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Gomphonema</i>	R0271						
<i>Gymnodinium</i>	R1654	1	5	2	1	1	0
<i>Kephyrion</i>	R1037	6	1	1	1	1	0
<i>Mallomonas</i>	R1109						
<i>Monoraphidium</i>	R0682	0	0	1	2	7	0
<i>Navicula</i>	R0335						
<i>Nitzschia</i>	R0394						
<i>Nitzschia acicularis</i>	R0343	0	0	1	1	2	6
<i>Oocystis</i>	R0705						
<i>Oscillatoriales</i>	R1628						
<i>Pandorina morum</i>	R0971	0	0	2	2	4	2
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	0	1	4	4	1	0
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	2	3	3	2	0	0
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175						

Relativer Anteil Taxazahl für Brettum Index [%]	36
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestufteten Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	10

Grafische Darstellungen

- Anteil Biovolumen und Taxa-Anzahl für Berechnung des Brettum-Index
- Biovolumen Algenklassen [%]
- Verteilung Brettum-Scores über die sechs Phosphor-Trophieklassen

See	Bodensee		
Stelle	Bregenzener Bucht		
IC Seentyp	L-AL3	range	1
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	1,30		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,22		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,02	10%	
Taxa	64		
Taxa für Brettum-Index	23	36%	
Brettum-Index	4,64		
≤5	4,17		
5-8	2,41		
8-15	0,98		
15-30	0,98		
30-60	1,00		
>60	0,45		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,50	1,16	1,00
Biovolumen	0,20	0,91	0,95
Brettum-Index	5,29	0,88	0,86
EQR gesamt	0,92	sehr gut	



Angaben zu Zellvolumen und Anzahl der vermessenen Zellen

Taxa	Rebecca	zugeordnet	Zellvolumen	Anzahl
Achnanthidium minutissimum	R0118	NeueDonau2016	64,56	10
Aphanocapsa delicatissima	R1413	AlteDonau2016	0,29	30
Asterionella formosa	R0135	Bodensee2020	601,94	10
Centrales groß	R0071	Bodensee2019	3237,74	6
Centrales klein	R0071	Bodensee2020	135,48	20
Centrales mittel	R0071	Bodensee2020	726,08	15
Centrales sehr groß	R0071	Bodensee2019	10226,82	10
Ceratium hirundinella	R1672	Bodensee2020	73960,13	10
Chlorococcales klein	R0832	NeueDonau2016	7,94	20
Chlorococcales mittel	R0832	NeueDonau2016	92,69	20
Chloroflagellat klein	R0905	Irrsee2007	67,30	
Chloroflagellat mittel	R0905	AlteDonau2014	180,08	10
Chrysochromulina parva	R1818	NeueDonau2016	17,12	30
Chrysoflagellat klein	R1171	Traunsee2009	30,77	20
Chrysoflagellat mittel	R1171	Achensee2011	371,93	9
Chrysoflagellat mittel-groß	R1171	AlteDonau2015	571,55	20
Coenochloris fottii klein	R0533	Plansee2019	36,75	10
Cryptomonas erosa groß	R1378	Bodensee2020	2577,71	10
Cryptomonas erosa mittel	R1378	Bodensee2020	1464,61	5
Cryptomonas marssonii	R1382	Neudörfel II 2016	806,92	10
Cymatopleura solea	R0162	Achensee2019	92083,59	3
Cymbella klein	R0177	Neue Donau	260,00	
Diatoma tenue	R0189	Neue Donau2012	1084,37	19
Diatoma vulgare	R0191	Neue Donau	2387,00	
Dinobryon	R1086	Heustadelwasser2008	248,88	57
Dinobryon divergens	R1073	Mondsee2007	236,79	15
Dinobryon sociale	R1083	Irrsee2007	258,62	20
Elakathrix gelatinosa	R0596	HintersteinerSee2013	120,95	67
Eudorina elegans	R0963	Thurnberg2017	739,57	10
Fragilaria	R0238	Mondsee2007	400,00	
Fragilaria crotonensis	R0223	Bodensee2020	1281,34	10
Gomphonema	R0271	# Hoehn	469,00	14
Gymnodinium groß	R1654	Bodensee2019	9451,59	7
Gymnodinium klein	R1654	NeueDonau2014	408,40	10
Gymnodinium mittel	R1654	Bodensee2019	2187,02	4
Kephyrion	R1037	Neue Donau	70,00	5
Mallomonas	R1109	Salzkammergut2006	665,08	15
Monoraphidium kurz	R0682	NeueDonau2016	14,90	10
Navicula mittel	R0335	JDS2019	2510,07	14
Nitzschia (100-130 µm)	R0394	NeueDonau2014	5233,70	2
Nitzschia (15 µm)	R0394	NeueDonau2015	73,63	1
Nitzschia (150 µm)	R0394	NeueDonau2014	9244,83	1
Nitzschia (30 µm)	R0394	HintersteinerSee2013	203,91	1
Nitzschia (50-80 µm)	R0394	NeueDonau2014	1470,78	10
Nitzschia acicularis	R0343	Heustadelwasser2012	274,81	24
Oocystis groß	R0705	Salzkammergut2006	1759,77	
Oocystis klein	R0705	AlteDonau2018	44,54	10
Oocystis mittel	R0705	AlteDonau2018	360,46	10
Oscillatoriales (1 µm)	R1628	Thurnberg2017	0,79	1
Pandorina morum	R0971	Traunsee2007	339,40	
Plagioselmis nannoplantica	R2162	Bodensee2019	70,53	10
Rhodomonas lens	R1407	Bodensee2020	411,12	10
Snowella lacustris	R1510	AlteDonau2015	6,10	20
Ulnaria delicatissima var. angustissima (100 µm)	R2174	Bodensee2020	160,35	15
Ulnaria delicatissima var. angustissima (120-130 µm)	R2174	NeueDonau2016	265,71	1
Ulnaria delicatissima var. angustissima (280-340 µm)	R2174	Bodensee2020	1893,12	2
Ulnaria delicatissima var. angustissima (400 µm)	R2174	NeueDonau2013	4491,38	1
Ulnaria delicatissima var. angustissima (70-90 µm)	R2174	Bodensee2020	148,12	6
Ulnaria ulna	R2175	Bodensee2019	6361,79	2

Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung früherer Bewertungen

Das Phytoplankton des Bodensees weist seit 2007 den sehr guten oder guten ökologischen Zustand auf. Die nEQR-Werte reichten dabei von 0,66 im Jahr 2007 bis 0,93 im Jahr 2019. Dabei waren keine kontinuierlichen Verbesserungen zu beobachten, sondern eher „Wellenbewegungen“. Nach den „guten“ Jahren 2009–2012 folgte eine „sehr gute“ Phase in den Jahren 2013–2015. 2016 und 2017 wurde wieder der „gute“ Zustand erhoben, worauf 2018–2020 erneut „sehr gut“ indiziert war.

Das **Ergebnis 2021** setzt diesen Trend fort. Der nEQR-Wert von 0,92 ist der zweithöchste seit 2007 und zeigt für das Qualitätselement Phytobenthos den **sehr guten ökologischen Zustand** an. Im **3-Jahresmittel** wird ebenfalls der **sehr gute ökologische Zustand** ermittelt (nEQR = 0,92).

Der mittlere **Chlorophyll-a-Gehalt von 1,30 µg L⁻¹** ist der zweitniedrigste Wert seit 2013. Der **Mittelwert des Biovolumens beträgt 0,22 mm³ L⁻¹** und liegt damit im Bereich von 2019. Er erweist sich als halb so hoch wie 2020 und etwas niedriger als das Mittel seit 2007 (0,25 mm³ L⁻¹). Der **Brettum-Index von 4,64** liegt etwas unter jenen der Jahre 2019 und 2020, ist aber der dritthöchste seit 2007.

Die Chl-a/BV-Relationen an den vier Probenahmeterminen liefern jeweils Werte zwischen 0,27% und 0,89% (MW 0,59%) und liegen damit im üblichen Rahmen der in der Literatur angegebenen Relationen von 0,1% - 1,5% (Donabaum 1992). Die Ergebnisse sind daher als plausibel anzusehen.

Die quantitativ **häufigsten Arten** im Bodensee 2021 zählen zu den kleinen Flagellaten. Es dominieren im Jahresschnitt kleine unbestimmbare Chrysoflagellaten (19%) sowie die Schlundalgen *Rhodomonas lens* (16%), *Plagioselmis nannoplanctica* (14%) und *Cryptomonas erosa* (10%). Weiters sind die Kieselalgen *Fragilaria crotonensis* (7%) und *Cyclotella cyclopuncta* (= *C. costei*; 5%) sowie der Panzerflagellat *Ceratium hirundinella* (6%) von großer Bedeutung.

Als wichtigstes bewertungsrelevantes Taxon erweist sich die zentrische Kieselalge *Cyclotella cyclopuncta*. Alle anderen in die Brettum-Bewertung einbezogenen Taxa erreichen jeweils Anteile unter 1% des mittleren Gesamtbiovolumens. Aus der besonders guten Brettum-Einstufung von *Cyclotella cyclopuncta* erklärt sich der hohe Brettum-Index für 2021. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine detaillierte Diatomeenanalyse nur an einem Untersuchungstermin (Oktober) durchgeführt wurde, diese Art wohl auch an den anderen Terminen vorhanden war, aufgrund der fehlenden Detailanalyse aber unberücksichtigt blieb. Die dominante Algenklasse ist die Klasse der Schlundalgen mit einem mittleren Anteil von 40%. Die in den Jahren 2019 und

2020 vorherrschenden Kieselalgen erreichten 2021 nur 22% und wurden damit auch von den Goldalgen übertroffen (27%). Panzerflagellaten (6%) und Grünalgen (3%) sind ebenfalls mit nennenswerten mittleren Anteilen vertreten, alle anderen Algengruppen kommen nur vereinzelt vor.

3 Prüfberichte

Prüfbericht Phytoplankton 24.03.2021

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	01/2021
Auftraggeber	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus		

2. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Bodensee	Rechtswert	-44998,7
Messstellenname	Bregenzer Bucht	Hochwert	264873,3
(GZÜV-)Messstellen_ID	SE80101000	Median	28
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID	1500100	Höhe Messpunkt [m]	396
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	24.03.2021	Probenahme-Team	Fleisch Laura, Walser Lucia
Uhrzeit Probenahme	11:35 – 12:05	Prüflabor *	Umweltinstitut
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	bewölkt		heiter
Wind	schwach windig		schwach windig
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			10
Wolkenbedeckung [%]			0
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*	323 cm	Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	-
Trübung, Art der Trübung **	keine	Thermokline [m]	(Zirkulationsphase)
Färbung	farblos (in Flasche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	6,2
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	-
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0-20	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]	30		

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C120F	BearbeiterIn	Roland Hainz			
Datum der Analyse	25.03.2021	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C120U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C120L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	06.08.2021	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	135 Tage	Kammervolumen	5 ml + Aufsatz 10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	15 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 10	Obj. 20	Obj. 40	
SE80101000C120L	Edelstahl Uwitec	ganze Kammer	1			
SE80101000C120L	Edelstahl Uwitec	Diagonale		2	1	
Diatomeenprobe						
Herkunft	keine					
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer		Volumen				
Präparation	<input type="checkbox"/> Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Nikon Eclipse TS100					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Olympus BX50					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	Objektiv 100x (1,35 Oil)					

4. Qualitative Analyse

Laborinterne Probennummer: B21/0218

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	3
<i>Centrales</i>	R0071	2
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	1
<i>Chrysophyceae</i>	R1171	1
<i>Colacium</i>	R1712	1
<i>Cymbella</i>	R0177	1
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	3
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	4
<i>Mallomonas</i>	R1109	3
<i>Melosira varians</i>	R0062	1
<i>Mougeotia</i>	R1003	1
<i>Nitzschia</i>	R0394	1
<i>Pandorina morum</i>	R0971	3
<i>Peridinium</i>	R1699	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	3

* 1 = vereinzelt, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = massenhaft

Anmerkungen (Detritus, Zustand von Kolonien oder empfindlichen Zellen, unsichere Bestimmungen etc.):

5. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: B21/0219

Taxon	Rebecca ID	gezählte Zellen	Zellvolumen [μm^3]	Abundanz [10^6 L^{-1}]	Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$]	Quellen Volumen**	vermessene Zellen
Asterionella formosa	R0135	6	601,9	0,000	0,0002		
Centrales (groß)	R0071	1	3237,7	0,000	0,0002		
Centrales (klein)	R0071	1	135,5	0,013	0,0018		
Centrales (sehr groß)	R0071	2	10226,8	0,000	0,0014		
Chlorococcales (klein)	R0832	16	7,9	0,209	0,0017		
Chlorococcales (mittel)	R0832	1	92,7	0,001	0,0001		
Chloroflagellat (klein)	R0905	2	67,3	0,026	0,0018		
Chloroflagellat (mittel)	R0905	7	180,1	0,009	0,0017		
Chrysochromulina parva	R1818	12	17,1	0,157	0,0027		
Chrysoflagellat (klein)	R1171	79	30,8	1,034	0,0318		
Chrysoflagellat (mittel)	R1171	9	371,9	0,012	0,0045		
Cryptomonas erosa (groß)	R1378	3	2577,7	0,000	0,0005		
Cryptomonas erosa (mittel)	R1378	7	1464,6	0,000	0,0007		
Cryptomonas marssonii	R1382	2	806,9	0,000	0,0001		
Dinobryon sp.	R1086	3	248,9	0,004	0,0010		
Elakatothrix gelatinosa	R0596	5	120,9	0,000	0,0000		
Fragilaria crotonensis	R0223	48	1281,3	0,003	0,0041		
Gymnodinium sp. (groß)	R1654	2	9451,6	0,000	0,0013		
Gymnodinium sp. (klein)	R1654	2	408,4	0,003	0,0011		
Gymnodinium sp. (mittel)	R1654	5	2187,0	0,000	0,0007		
Mallomonas sp.	R1109	2	665,1	0,000	0,0001		
Nitzschia sp. (100-130 μm)	R0394	2	5233,7	0,000	0,0007		
Nitzschia sp. (30 μm)	R0394	2	203,9	0,003	0,0005		
Nitzschia sp. (50-80 μm)	R0394	2	1470,8	0,000	0,0002		
Plagioselmis nannoplantica	R2162	11	70,5	0,144	0,0102		
Rhodomonas lens	R1407	91	411,1	0,122	0,0500		
Summe*				1,743	0,1190		

* Gesamtabundanz, Gesamtbiovolumen

** Quellenangabe Volumen und Anzahl der vermessenen Zellen: siehe Gesamttaxaliste für alle Termine

Anmerkungen und Angaben zur Literatur (*Detritus, Zustand von Kolonien oder empfindlichen Zellen, Lugol-Färbung der Probe, unsichere Bestimmungen; ergänzende Angaben zur Vermessung von Kolonien und fädigen Formen etc.*)

6. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer:

Anmerkungen:

Aufgrund des geringen Anteils an zentrischen Kieselalgen (2,8% am Gesamtbiovolumen) wurde gemäß Leitfaden keine detaillierte Diatomeenanalyse durchgeführt.

Prüfbericht Phytoplankton 26.05.2021

7. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	02/2021
Auftraggeber	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus		

8. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Bodensee	Rechtswert	-44998,7
Messstellename	Bregenzer Bucht	Hochwert	264873,3
(GZÜV-)Messstellen_ID	SE80101000	Median	28
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID	1500100	Höhe Messpunkt [m]	396
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	26.05.2021	Probenahme-Team	Fleisch Laura, Walser Lucia
Uhrzeit Probenahme	09:15 – 09:45	Prüflabor *	Umweltinstitut
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	bewölkt		bewölkt
Wind	stark windig		windig
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			13
Wolkenbedeckung [%]			95
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*	376 cm	Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	-
Trübung, Art der Trübung **	keine	Thermokline [m]	32
Färbung	farblos (in Flasche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	4,0
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	34
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0-20	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]	30		

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C130F	BearbeiterIn	Roland Heinz			
Datum der Analyse	27.05.2021	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend <input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C130U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C130L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	06.08.2021	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	71 Tage	Kammervolumen	5 ml + Aufsatz 10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	15 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 10	Obj. 20	Obj. 40	
SE80101000C130L	Edelstahl Uwitec	ganze Kammer	1			
SE80101000C130L	Edelstahl Uwitec	Diagonale		2	1	
Diatomeenprobe						
Herkunft	keine					
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer		Volumen				
Präparation	<input type="checkbox"/> Glühpräparat <input type="checkbox"/> chemische Oxidation					
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Nikon Eclipse TS100					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Olympus BX50					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	Objektiv 100x (1,35 Oil)					

10. Qualitative Analyse

Laborinterne Probennummer: B21/0408

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Aphanocapsa parasitica</i>	R1908	2
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	3
<i>Centrales</i>	R0071	2
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	3
<i>Chlamydomonas</i>	R0941	1
<i>Cymatopleura elliptica</i>	R0161	1
<i>Diatoma tenue</i>	R0189	1
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	2
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	5
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	4
<i>Fragilaria</i>	R0238	2
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	4
<i>Mallomonas</i>	R1109	1
<i>Melosira varians</i>	R0062	1
<i>Mougeotia</i>	R1003	1
<i>Pandorina morum</i>	R0971	1
<i>Peridinium</i>	R1699	1
<i>Peridinium cinctum</i>	R1687	2
<i>Peridinium willei</i>	R1704	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736	3
<i>Scenedesmus</i>	R0811	1
<i>Spirogyra</i>	R1343	1
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	3
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	2
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	4
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175	1
<i>Uroglena</i>	R1151	1

* 1 = vereinzelt, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = massenhaft

Anmerkungen (Detritus, Zustand von Kolonien oder empfindlichen Zellen, unsichere Bestimmungen etc.):

11. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: B21/0409

Taxon	Rebecca ID	gezählte Zellen	Zellvolumen [μm^3]	Abundanz [10^6 L^{-1}]	Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$]	Quellen Volumen*	vermessene Zellen
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	R0118	1	64,6	0,001	0,0001		
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	46	601,9	0,003	0,0018		
<i>Centrales (groß)</i>	R0071	8	3237,7	0,001	0,0017		
<i>Centrales (klein)</i>	R0071	4	135,5	0,052	0,0071		
<i>Centrales (mittel)</i>	R0071	16	726,1	0,021	0,0155		
<i>Centrales (sehr groß)</i>	R0071	1	10226,8	0,000	0,0007		
<i>Chlorococcales (klein)</i>	R0832	29	7,9	0,380	0,0030		
<i>Chlorococcales (mittel)</i>	R0832	3	92,7	0,004	0,0004		
<i>Chloroflagellat (klein)</i>	R0905	1	67,3	0,013	0,0009		
<i>Chloroflagellat (mittel)</i>	R0905	5	180,1	0,007	0,0012		
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	11	17,1	0,144	0,0025		
<i>Chrysoflagellat (klein)</i>	R1171	129	30,8	1,689	0,0520		
<i>Chrysoflagellat (mittel)</i>	R1171	28	371,9	0,037	0,0139		
<i>Cryptomonas erosa (groß)</i>	R1378	24	2577,7	0,002	0,0041		
<i>Cryptomonas erosa (mittel)</i>	R1378	17	1464,6	0,001	0,0017		
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	2	806,9	0,000	0,0001		
<i>Diatoma tenuis</i>	R0189	5	1084,4	0,000	0,0004		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	1	236,8	0,001	0,0003		
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	28	258,6	0,037	0,0097		
<i>Dinobryon sp.</i>	R1086	50	248,9	0,067	0,0166		
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	R0596	8	120,9	0,001	0,0001		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	84	1281,3	0,006	0,0072		
<i>Fragilaria sp.</i>	R0238	56	400,0	0,004	0,0015		
<i>Gomphonema sp.</i>	R0271	1	469,0	0,000	0,0000		
<i>Gymnodinium sp. (mittel)</i>	R1654	4	2187,0	0,000	0,0006		
<i>Kephyrion sp.</i>	R1037	1	70,0	0,013	0,0009		
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109	4	665,1	0,000	0,0002		
<i>Monoraphidium sp. (kurz)</i>	R0682	2	14,9	0,026	0,0004		
<i>Navicula sp. (mittel)</i>	R0335	2	2510,1	0,000	0,0003		
<i>Nitzschia acicularis</i>	R0343	1	274,8	0,001	0,0004		
<i>Nitzschia sp. (15 μm)</i>	R0394	2	73,6	0,003	0,0002		
<i>Nitzschia sp. (30 μm)</i>	R0394	1	203,9	0,001	0,0003		
<i>Oocystis sp. (groß)</i>	R0705	4	1759,8	0,000	0,0005		
<i>Oscillatoriales (1 μm)</i>	R1628	166	0,8	2,173	0,0017		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	43	70,5	0,563	0,0397		

<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	111	411,1	0,148	0,0610		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (120-130 µm)	R2174	1	265,7	0,001	0,0004		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (280-340 µm)	R2174	13	1893,1	0,001	0,0016		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (400 µm)	R2174	9	4491,4	0,001	0,0027		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (70-90 µm)	R2174	33	148,1	0,044	0,0065		
Summe*				5,447	0,2597		

* Gesamtabundanz, Gesamtbiovolumen

** Quellenangabe Volumen und Anzahl der vermessenen Zellen: siehe Gesamttaxaliste für alle Termine

Anmerkungen und Angaben zur Literatur (*Detritus, Zustand von Kolonien oder empfindlichen Zellen, Lugol-Färbung der Probe, unsichere Bestimmungen; ergänzende Angaben zur Vermessung von Kolonien und fädigen Formen etc.*)

12. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer:

Anmerkungen:

Aufgrund des geringen Anteils an zentrischen Kieselalgen (9,6% am Gesamtbiovolumen) wurde gemäß Leitfaden keine detaillierte Diatomeenanalyse durchgeführt.

Prüfbericht Phytoplankton 25.08.2021

13. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	03/2021
Auftraggeber	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus		

14. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Bodensee	Rechtswert	-44998,7
Messstellenname	Bregenzer Bucht	Hochwert	264873,3
(GZÜV-)Messstellen_ID	SE80101000	Median	28
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID	1500100	Höhe Messpunkt [m]	396
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	25.08.2021	Probenahme-Team	Lucia Walser, Markus Gruber-Brunhumer
Uhrzeit Probenahme	10:45 – 11:15	Prüflabor *	Umweltinstitut
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	heiter		heiter
Wind	windig		schwach windig
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			18
Wolkenbedeckung [%]			40
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*	432 cm	Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	-
Trübung, Art der Trübung **	insgesamt schwach (mineralisch), [nur die ersten 0-5 m deutliche Trübung!]	Thermokline [m]	9
Färbung	leicht weiß (in Flasche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	0,75
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	30
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0-20	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]	30		

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C145F	BearbeiterIn	Harald Krisa			
Datum der Analyse	26.08.2021	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C145U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C145L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	09.11.2021	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	75 Tage	Kammervolumen	5 ml + Aufsatz 10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	15 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 10	Obj. 20	Obj. 40	
SE80101000C145L	Edelstahl Uwitec	halbe Kammer	1			
SE80101000C145L	Edelstahl Uwitec	Diagonale		2	1	
Diatomeenprobe						
Herkunft	keine					
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer		Volumen				
Präparation	<input type="checkbox"/> Glühpräparat		<input type="checkbox"/> chemische Oxidation			
Optische Ausrüstung des Zählmikroskops und Durchlichtmikroskops für die Diatomeen-Analyse						
Zählmikroskop (Marke/Typ)	Nikon Eclipse TS100					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Olympus BX50					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	Objektiv 100x (1,35 Oil)					

16. Qualitative Analyse

Laborinterne Probennummer: B21/0829

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	3
<i>Centrales</i>	R0071	3
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	4
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	1
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	1
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	2
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	3
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	3
<i>Fragilaria</i>	R0238	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	5
<i>Mallomonas</i>	R1109	1
<i>Nitzschia</i>	R0394	1
<i>Oocystis</i>	R0705	1
<i>Peridinium gatunense</i>	R2588	1
<i>Phacotus lenticularis</i>	R0975	2
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	2
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083	1
<i>Surirella</i>	R0435	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	3
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	3
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175	1

* 1 = vereinzelt, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = massenhaft

Anmerkungen (Detritus, Zustand von Kolonien oder empfindlichen Zellen, unsichere Bestimmungen etc.):

17. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: B21/0830

Taxon	Rebecca ID	gezählte Zellen	Zellvolumen [μm^3]	Abundanz [10^6 L^{-1}]	Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$]	Quellen Volumen**	vermessene Zellen
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	R0118	1	64,6	0,001	0,0001		
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	22	601,9	0,003	0,0018		
Centrales (groß)	R0071	1	3237,7	0,000	0,0004		
Centrales (klein)	R0071	2	135,5	0,026	0,0035		
Centrales (mittel)	R0071	3	726,1	0,004	0,0029		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	4	73960,1	0,001	0,0394		
Chlorococcales (klein)	R0832	21	7,9	0,275	0,0022		
Chlorococcales (mittel)	R0832	2	92,7	0,003	0,0002		
Chloroflagellat (klein)	R0905	1	67,3	0,013	0,0009		
Chrysoflagellat (klein)	R1171	104	30,8	1,361	0,0419		
Chrysoflagellat (mittel)	R1171	16	371,9	0,021	0,0079		
<i>Cryptomonas erosa</i> (groß)	R1378	79	2577,7	0,011	0,0272		
<i>Cryptomonas erosa</i> (mittel)	R1378	51	1464,6	0,007	0,0100		
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	5	806,9	0,001	0,0005		
<i>Cymatopleura solea</i>	R0162	1	92083,6	0,000	0,0123		
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	1	2387,0	0,000	0,0003		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	1	236,8	0,001	0,0003		
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	1	258,6	0,001	0,0003		
<i>Dinobryon</i> sp.	R1086	4	248,9	0,005	0,0013		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	156	1281,3	0,021	0,0267		
<i>Gomphonema</i> sp.	R0271	1	469,0	0,001	0,0006		
<i>Gymnodinium</i> sp. (klein)	R1654	2	408,4	0,003	0,0011		
<i>Mallomonas</i> sp.	R1109	3	665,1	0,000	0,0003		
<i>Monoraphidium</i> sp. (kurz)	R0682	6	14,9	0,079	0,0012		
<i>Navicula</i> sp. (mittel)	R0335	1	2510,1	0,000	0,0003		
<i>Nitzschia</i> sp. (100-130 μm)	R0394	2	5233,7	0,000	0,0014		
<i>Nitzschia</i> sp. (50-80 μm)	R0394	1	1470,8	0,001	0,0020		
<i>Pandorina morum</i>	R0971	16	339,4	0,021	0,0073		
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	R2162	22	70,5	0,288	0,0203		
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	8	411,1	0,011	0,0044		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (400 μm)	R2174	1	4491,4	0,000	0,0006		
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175	1	6361,8	0,000	0,0008		
Summe*				2,161	0,2205		

* Gesamtabundanz, Gesamtbiovolumen

** Quellenangabe Volumen und Anzahl der vermessenen Zellen: siehe Gesamttaxaliste für alle Termine

Anmerkungen und Angaben zur Literatur (*Detritus, Zustand von Kolonien oder empfindlichen Zellen, Lugol-Färbung der Probe, unsichere Bestimmungen; ergänzende Angaben zur Vermessung von Kolonien und fädigen Formen etc.*)

18. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer:

Anmerkungen:

Aufgrund des geringen Anteils an zentrischen Kieselalgen (3,1% am Gesamtbiovolumen) wurde gemäß Leitfaden keine detaillierte Diatomeenanalyse durchgeführt.

Prüfbericht Phytoplankton 11.10.2021

19. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	04/2021
Auftraggeber	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus		

20. Angaben zum See, zur Untersuchungsstelle und Probenahme

Allgemeine Angaben			
Gewässername	Bodensee	Rechtswert	-44998,7
Messstellename	Bregenzer Bucht	Hochwert	264873,3
(GZÜV-)Messstellen_ID	SE80101000	Median	28
Detail WK Name		Trophischer Grundzustand	oligotroph
Detail WK ID	1500100	Höhe Messpunkt [m]	396
Zu jeweils mindestens 4 Terminen pro Untersuchungsjahr:			
Datum, Uhrzeit, Probenahme-Team, Prüflabor			
Datum Probenahme	11.10.2021	Probenahme-Team	Lucia Walser, Benjamin Kuch
Uhrzeit Probenahme	12:55 – 13:25	Prüflabor *	Umweltinstitut
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	heiter		heiter
Wind	schwach windig		schwach windig
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			10
Wolkenbedeckung [%]			20
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	während der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*	335 cm	Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	-
Trübung, Art der Trübung **	keine	Thermokline [m]	26
Färbung	farblos (in Flasche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	3,9
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	35
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig ** mineralisch, organisch, Calcitfärbung</small>			
Probenahme			
Probenahmetiefe der quantitativen Probe [m; von.....bis.....]	0-20	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]	30		

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

Qualitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C155F	BearbeiterIn	Harald Krisa			
Datum der Analyse	12.10.2021	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend <input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C155U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C155L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	09.11.2021	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	28 Tage	Kammervolumen	5 ml + Aufsatz 10 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	15 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 10	Obj. 20	Obj. 40	
SE80101000C155L	Edelstahl Uwitec	halbe Kammer	1			
SE80101000C155L	Edelstahl Uwitec	Diagonale		2	1	
Diatomeenprobe						
Herkunft	Qualitative Probe					
wenn eigene Diatomeenprobe						
Probennummer		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)	Nikon Eclipse TS100					
Durchlichtmikroskop (Marke/Typ, Phasenkontrast ja/nein, DIC ja/nein)	Olympus BX50					
Stärkstes Objektiv (Vergrößerung, numerische Apertur)	Objektiv 100x (1,35 Oil)					

22. Qualitative Analyse

Laborinterne Probennummer: B21/1048

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	R0118	1
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	5
<i>Centrales</i>	R0071	4
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	5
<i>Chlamydomonas</i>	R0941	1
<i>Chrysophyceae</i>	R1171	2
<i>Coelastrum reticulatum</i>	R0530	2
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533	2
<i>Colacium</i>	R1712	3
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2
<i>Cryptomonas</i>	R1394	2
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	4
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	3
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	4
<i>Euglena</i>	R1726	2
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	5
<i>Kolkwitzia acuta</i>	R5212	1
<i>Mallomonas</i>	R1109	3
<i>Melosira varians</i>	R0062	1
<i>Peridiniopsis elpatiewskyi</i>	R1679	1
<i>Peridinium</i>	R1699	1
<i>Peridinium cinctum</i>	R1687	2
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736	2
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	3
<i>Synura</i>	R1141	1
<i>Tabellaria flocculosa</i>	R0442	3
<i>Ulnaria acus</i>	R2171	2
<i>Urosolenia longiseta</i>	R2549	1

* 1 = vereinzelt, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = massenhaft

Anmerkungen (Detritus, Zustand von Kolonien oder empfindlichen Zellen, unsichere Bestimmungen etc.):

23. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung)

Laborinterne Probennummer: B21/1049

Taxon	Rebecca ID	gezählte Zellen	Zellvolumen [μm^3]	Abundanz [10^6 L^{-1}]	Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{ L}^{-1}$]	Quellen Volumen**	vermessen e Zellen
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	R1413	100	0,3	1,309	0,0004		
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	47	601,9	0,006	0,0038		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	1	73960,1	0,000	0,0099		
<i>Chlorococcales (klein)</i>	R0832	13	7,9	0,170	0,0014		
<i>Chloroflagellat (klein)</i>	R0905	1	67,3	0,013	0,0009		
<i>Chloroflagellat (mittel)</i>	R0905	1	180,1	0,001	0,0002		
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	6	17,1	0,079	0,0013		
<i>Chrysoflagellat (klein)</i>	R1171	103	30,8	1,348	0,0415		
<i>Chrysoflagellat (mittel)</i>	R1171	11	371,9	0,015	0,0055		
<i>Chrysoflagellat (mittel-groß)</i>	R1171	3	571,6	0,004	0,0023		
<i>Coenochloris fottii (klein)</i>	R0533	8	36,8	0,011	0,0004		
<i>Cryptomonas erosa (groß)</i>	R1378	100	2577,7	0,013	0,0344		
<i>Cryptomonas erosa (mittel)</i>	R1378	43	1464,6	0,006	0,0084		
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	16	806,9	0,002	0,0017		
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	1	135,5	0,017	0,0023		
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	38	430,8	0,197	0,0467		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046	9	1981,9	0,002	0,0042		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048	1	430,8	0,004	0,0013		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051	0	726,1	0,000	0,0003		
<i>Cymbella sp. (klein)</i>	R0177	1	260,0	0,001	0,0003		
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	1	2387,0	0,000	0,0003		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	51	236,8	0,007	0,0016		
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	4	258,6	0,005	0,0014		
<i>Dinobryon sp.</i>	R1086	9	248,9	0,012	0,0030		
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	R0596	2	120,9	0,000	0,0000		
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	8	739,6	0,001	0,0008		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	130	1281,3	0,017	0,0222		
<i>Gomphonema sp.</i>	R0271	2	469,0	0,000	0,0001		
<i>Gymnodinium sp. (groß)</i>	R1654	1	9451,6	0,000	0,0013		
<i>Gymnodinium sp. (mittel)</i>	R1654	2	2187,0	0,000	0,0006		
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109	1	665,1	0,000	0,0001		
<i>Monoraphidium sp. (kurz)</i>	R0682	2	14,9	0,026	0,0004		
<i>Navicula sp. (mittel)</i>	R0335	1	2510,1	0,000	0,0003		
<i>Nitzschia acicularis</i>	R0343	1	274,8	0,001	0,0004		
<i>Nitzschia sp. (150 μm)</i>	R0394	1	9244,8	0,000	0,0012		

<i>Nitzschia sp. (30 µm)</i>	R0394	1	203,9	0,001	0,0003		
<i>Oocystis sp. (groß)</i>	R0705	4	1759,8	0,001	0,0009		
<i>Oocystis sp. (klein)</i>	R0705	1	44,5	0,013	0,0006		
<i>Oocystis sp. (mittel)</i>	R0705	1	360,5	0,001	0,0005		
<i>Oscillatoriales (1 µm)</i>	R1628	50	0,8	0,654	0,0005		
<i>Pandorina morum</i>	R0971	8	339,4	0,001	0,0004		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	58	70,5	0,759	0,0536		
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	43	411,1	0,057	0,0236		
<i>Snowella lacustris</i>	R1510	2480	6,1	0,331	0,0020		
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (100 µm)</i>	R2174	8	160,3	0,001	0,0002		
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (120-130 µm)</i>	R2174	4	265,7	0,001	0,0001		
Summe*				5,092	0,2836		

* Gesamtabundanz, Gesamtbiovolumen

** Quellenangabe Volumen und Anzahl der vermessenen Zellen: siehe Gesamttaxaliste für alle Termine

Anmerkungen und Angaben zur Literatur (*Detritus, Zustand von Kolonien oder empfindlichen Zellen, Lugol-Färbung der Probe, unsichere Bestimmungen; ergänzende Angaben zur Vermessung von Kolonien und fädigen Formen etc.*)

24. Diatomeenanalyse

Laborinterne Probennummer:

Taxon	RebeccaID	Größenklassen			
		klein (<10 µm)	mittel (10-15 µm)	groß (15-25 µm)	sehr groß (> 25 µm)
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	23			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	218	72		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046		1	4	
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048	3	3		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051		1		
Summe Schalen pro Größenklasse		244	77	4	
Gesamtsumme Schalen		325			

Anmerkungen:

Cyclotella cyclopuncta: Laut aktueller taxonomischer Literatur (Houk, Klee & Tanaka (2010) lautet der korrekte Name *Cyclotella costei*. Da dieser nicht in der Indikationsliste des Bewertungssystems enthalten ist, wird hier *Cyclotella cyclopuncta* verwendet.

4 Literatur

- Donabaum, K., 1992: Der Chlorophyll-a Gehalt von Planktonalgen. Dissertation Univ. Wien, 264 pp.
- Ettl, H., 1978. Xanthophyceae 1. Teil. In Ettl, H., J. Gerloff & H. Heyning (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band I. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 530 pp.
- Ettl, H., 1983. Chlorophyta I. In Ettl, H., J. Gerloff & H. Heyning (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 807 pp.
- Häusler, J., 1982. Schizomycetes. In Ettl, H., J. Gerloff & H. Heyning (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 588 pp.
- Houk, V. & R. Klee, 2007. Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions. Part II. Melosiraceae and Aulacoseiraceae (Supplement to Part I). *Fottea* 7(2): 85-255.
- Houk, V., Klee, R. & H. Tanaka, 2010. Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions. Part III. Stephanodiscaceae A. *Fottea* 10 (Supplement): 1-498.
- Houk, V., Klee, R. & H. Tanaka, 2014. Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions. Part IV. Stephanodiscaceae B. *Fottea* 14 (Supplement): 1-532.
- Huber-Pestalozzi, G., 1955. Das Phytoplankton des Süßwassers, Euglenophyceen. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Band 16/4, Stuttgart, 606 pp.
- Huber-Pestalozzi, G. & B. Fott, 1968. Das Phytoplankton des Süßwassers, Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Band 16/3, Stuttgart, 606 pp.
- Komárek, J., 2013. Cyanoprokaryota 3. Teil/Part 3 Heterocytous Genera. In Büdel, B., G. Gärtner, L. Krienitz & M. Schagerl (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa / Freshwater Flora of Central Europe, Band 19/3. Springer Spektrum Verlag, Berlin, Heidelberg, 1130 pp.
- Komarek, J. & K. Anagnostidis, 1999. Cyanoprokaryota. 1. Teil Chroococcales. In Ettl, H., G. Gärtner, H. Heynig & D. Mollenhauer (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 19/1. Gustav Fischer Verlag, Jena, 548 pp.
- Komarek, J. & K. Anagnostidis, 2005. Cyanoprokaryota. 2. Teil Oscillatoriales. In Büdel, B., G. Gärtner, L. Krienitz & M. Schagerl (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa. Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag, Band 19/2, 759 pp.
- Komarek, J. & B. Fott, 1983. Chlorophyceae (Grünalgen); Ordnung: Chlorococcales. In Huber-Pestalozzi, G. (ed) Das Phytoplankton des Süßwassers. Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Heft 7/1, Stuttgart, 1044 pp.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot, 1988. Bacillariophyceae, Teil 2: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/2. G. Fischer Verlag, Stuttgart – New York, 596 pp.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot, 1991. Bacillariophyceae, Teil 4: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema*. In Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/4. G. Fischer Verlag, Stuttgart – New York, 437 pp.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot, 1997. Bacillariophyceae. Teil I, Naviculaceae. In Ettl, H., J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/1 durchges Nachdruck. G. Fischer Verlag, Stuttgart - New York, 876 pp.

Lenzenweger, R., 1996. Die Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 1. In Kies, L. & R. Schnetter (eds) *Bibliotheca Phycologia*, Band 101. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, Stuttgart, 162 pp.

Lenzenweger, R., 1997. Die Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 2. In Kies, L. & R. Schnetter (eds) *Bibliotheca Phycologia*, Band 102. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, Stuttgart, 216 pp.

Lenzenweger, R., 1999. Die Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 3. In Kies, L. & R. Schnetter (eds) *Bibliotheca Phycologia*, Band 104. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, Stuttgart, 218 pp.

Popovsky, J. & L. A. Pfister, 1990. *Dinophyceae* Band 1. In Ettl, H., J. Gerloff & H. Heyning (eds) *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 272 pp.

Starmach, K., 1985. *Chrysophyceae und Haptophyceae*, Band 1. In Ettl, H., J. Gerloff, H. Heyning & D. Mollenhauer (eds) *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 550 pp.

Wolfram, G., M. Dokulil & K. Donabaum, 2015. *Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente*. Teil B2 - Phytoplankton, Vs. B2-01i_PHP. BMLFUW, Wien.