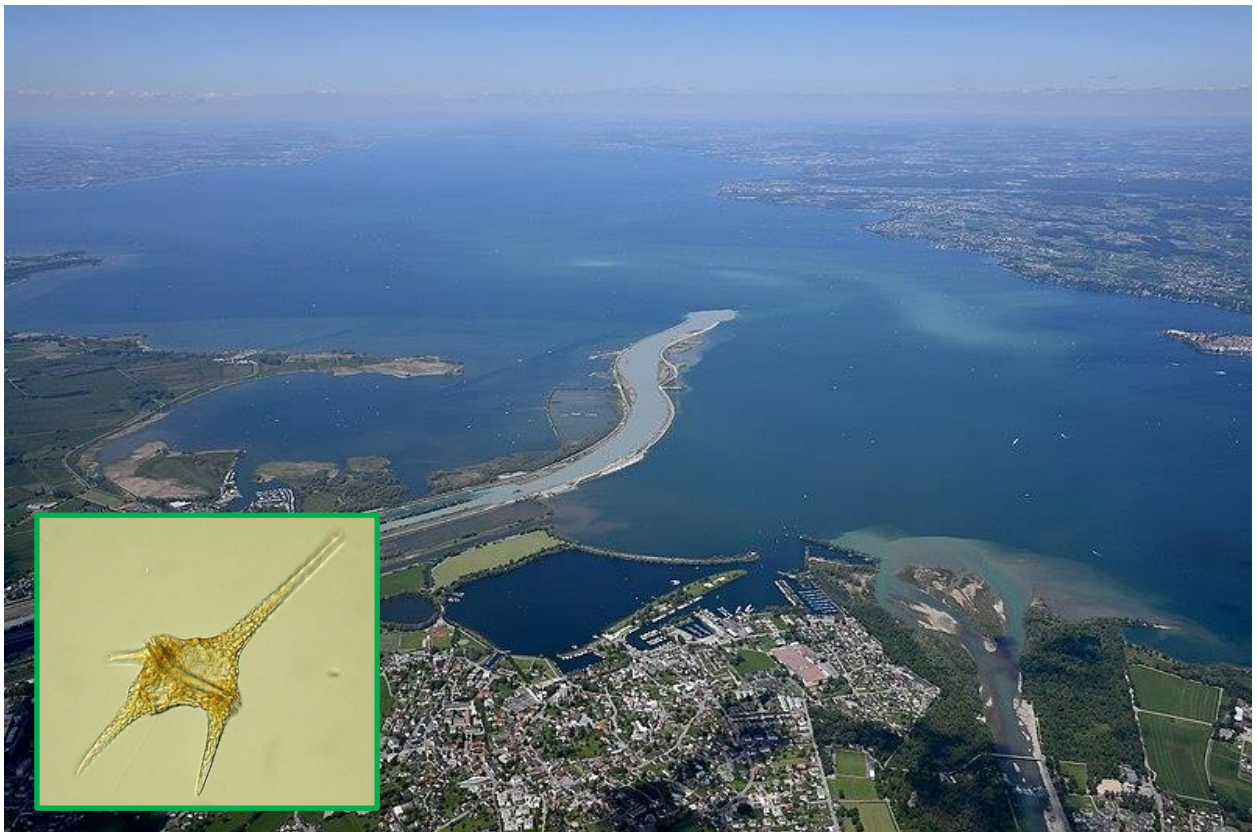


Ökologische Bewertung des Bodensees anhand des Phytoplanktons im Rahmen der GZÜV 2023



Luftbild Bodensee: Carsten Steger, Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0; Panzerflagellat *Ceratium hirundinella* (kleines Bild): DWS Hydro-Ökologie GmbH.

Wien, November 2023

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-3.05.04.00-1/2022-3

Interne Berichts-Nr.: 21/123-B02

Berichtsdatum: Wien, 29. November 2023

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Methoden	4
2 Gutachten Phytoplankton BODENSEE	5
3 Prüfberichte	16
4 Literatur	35

1 Einleitung und Methoden

Im Rahmen der GZÜV wurden im Jahr 2023 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 (Oktober) 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 2023 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 2023 Gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2021 - 2023) Sehr gut

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine eines Jahres sowie 3-Jahresmittel

Termine im Untersuchungsjahr Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen [mm^3L^{-1}]
21.03.2023	2,70	0,51
22.05.2023	0,97	0,17
16.08.2023	0,94	0,34
09.10.2023	1,83	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
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
2022	1,64	0,94	0,44	0,72	4,77	0,89	0,86	0,90
2023	1,61	0,95	0,32	0,81	3,95	0,71	0,79	0,86

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	1,61	0,93	0,95

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	0,32	0,62	0,81

Brettum-Index	Wert	EQR	nEQR
Referenzwert	5,29	1,00	1,00
Grenze sehr gut/gut	4,37	0,83	0,80
Grenze gut/mäßig	3,46	0,65	0,60
Jahresmittel	3,95	0,75	0,71

Normierter EQR gesamt 2023	0,79
Ökologische Zustandsklasse 2023	Gut

Ergebnistabellen

Zusammenfassung qualitative Phytoplanktonproben

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*			
		21.03.2023	22.05.2023	16.08.2023	09.10.2023
<i>Anabaena</i>	R1548			3	2
<i>Ankyra</i>	R0491			1	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	R1558		1		
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	4	3	5	4
<i>Aulacoseira</i>	R0030				2
<i>Aulacoseira granulata</i>	R0023			1	
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	1			
Centrales	R0071	3	3	3	4
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	3		5	4
<i>Chlamydocapsa</i>	R0931			1	
<i>Chlamydomonas</i>	R0941	1			
Chlorococcales	R0832	1			
Chroococcales	R1514				2
Chroococcus	R1445			1	1
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438			1	
<i>Coelastrum reticulatum</i>	R0530				1
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533				2
<i>Colacium</i>	R1712			3	2
<i>Cryptomonas</i>	R1394				1
<i>Cymatopleura elliptica</i>	R0161		1		
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184		2		
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	1			
<i>Dinobryon cylindricum</i>	R1070	1			
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073		2	5	5
<i>Dinobryon sertularia</i>	R1081				2
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083		3		4
Dinophyceae	R1708	1	1	1	
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	R0596	1			
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	3	1	2	4
<i>Euglena</i>	R1726	1			
<i>Euglena hemichromata</i>	R2334	1			
<i>Fragilaria</i>	R0238	2	1		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	4	4	4	4
<i>Gomphonema</i>	R0271	2			
<i>Gymnodinium</i>	R1654	2	1		
<i>Mallomonas</i>	R1109			3	2
<i>Meridion circulare</i>	R0283	1			
<i>Mougeotia</i>	R1003	1			
Oscillatoriales	R1628		1		
<i>Pandorina morum</i>	R0971	1			
<i>Pediastrum duplex</i>	R0716				1
<i>Peridinium</i>	R1699				1
<i>Peridinium gatunense</i>	R2588			1	
<i>Peridinium willei</i>	R1704	2			
<i>Phacotus lenticularis</i>	R0975				1
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617			1	2
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736		1		
<i>Radiocystis geminata</i>	R1500				2
<i>Staurosira construens</i>	R2169	1			
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	2		1	1
<i>Ulnaria acus</i>	R2171			1	

<i>Ulnaria delicatissima</i> v. <i>angustissima</i>	R2174		4		2
<i>Urosolenia longiseta</i>	R2549		1		
<i>Woronichinia naegeliana</i>	R1525				2
Summe Taxa		23	16	19	25

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

Zusammenfassung quantitative Phytoplanktonproben

Taxon	RebecalID	Biovolumina [mm ³ L ⁻¹]				
		21.03.2023	22.05.2023	16.08.2023	09.10.2023	Mittelwert
<i>Aphanocapsa</i>	R1423			0,0017	0,0009	0,0007
<i>Asterionella formosa</i>	R0135		0,0018	0,0453	0,0045	0,0129
<i>Bitrichia chodatii</i>	R1155				0,0004	0,0001
<i>Centrales groß</i>	R0071	0,0029	0,0026	0,0052		0,0027
<i>Centrales klein</i>	R0071		0,0018	0,0089		0,0027
<i>Centrales mittel</i>	R0071		0,0039	0,0087		0,0032
<i>Centrales sehr groß</i>	R0071		0,0014			0,0003
<i>Centrales sehr klein</i>	R0071	0,0009	0,0012	0,0006		0,0007
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672			0,0690	0,0197	0,0222
<i>Chlamydocapsa</i>	R0931			0,0025		0,0006
<i>Chlorococcales klein</i>	R0832	0,0009	0,0017	0,0034	0,0025	0,0021
<i>Chlorococcales mittel</i>	R0832	0,0002	0,0001	0,0001	0,0004	0,0002
<i>Chloroflagellat klein</i>	R0905		0,0018		0,0026	0,0011
<i>Chloroflagellat mittel</i>	R0905	0,0025		0,0014	0,0005	0,0011
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438			0,0008		0,0002
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	0,0020	0,0004	0,0009	0,0036	0,0017
<i>Chrysococcus</i>	R1019		0,0041		0,0041	0,0020
<i>Chrysoflagellat klein</i>	R1171	0,0465	0,0391	0,0189	0,0359	0,0351
<i>Chrysoflagellat mittel</i>	R1171	0,0089	0,0075	0,0104	0,0099	0,0092
<i>Chrysolykos planctonicus</i>	R1166			0,0001		0,0000
<i>Closterium acutum var. variabile</i>	R1181		0,0001			0,0000
<i>Cocconeis placentula</i>	R0155			0,0001		0,0000
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533				0,0003	0,0001
<i>Crucigeniella</i>	R0556				0,0010	0,0002
<i>Cryptomonas erosa groß</i>	R1378	0,0150	0,0110	0,0423	0,0498	0,0295
<i>Cryptomonas erosa mittel</i>	R1378	0,0056	0,0023	0,0111	0,0033	0,0056
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382			0,0023	0,0015	0,0009
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042				0,0137	0,0034
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195				0,0158	0,0039
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046				0,0011	0,0003
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048				0,0011	0,0003
<i>Dinobryon</i>	R1086	0,0015	0,0043	0,0063	0,0073	0,0049
<i>Dinobryon crenulatum</i>	R1069		0,0029			0,0007
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073			0,0023	0,0098	0,0030
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083		0,0034		0,0083	0,0029
<i>Dinobryon suecicum</i>	R1089		0,0010			0,0003
<i>Discostella pseudostelligera</i>	R2059				0,0004	0,0001
<i>Dolichospermum (5 µm)</i>	R1548			0,0052	0,0019	0,0018
<i>Elakatothrix</i>	R0598	0,0000			0,0000	0,0000
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0003	0,0003	0,0290	0,0017	0,0078
<i>Gymnodinium groß</i>	R1654	0,0009		0,0038		0,0012
<i>Gymnodinium klein</i>	R1654	0,0033	0,0005	0,0022		0,0015
<i>Gymnodinium mittel</i>	R1654	0,0035	0,0006	0,0029	0,0020	0,0023
<i>Kephyrion</i>	R1037		0,0128	0,0018	0,0009	0,0039

<i>Mallomonas</i>	R1109			0,0014	0,0006	0,0005
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100		0,0006	0,0006		0,0003
<i>Mallomonas klein</i>	R1109				0,0009	0,0002
<i>Monoraphidium griffithii</i>	R0670		0,0001			0,0000
<i>Monoraphidium kurz</i>	R0682	0,0003	0,0006		0,0004	0,0003
<i>Navicula mittel</i>	R0335	0,0003	0,0003			0,0001
<i>Nitzschia (15 µm)</i>	R0394		0,0004			0,0001
<i>Nitzschia (50-80 µm)</i>	R0394		0,0001			0,0000
<i>Nitzschia acicularis</i>	R0343		0,0033			0,0008
<i>Nitzschia linearis</i>	R0380		0,0008			0,0002
<i>Oocystis klein</i>	R0705			0,0012	0,0006	0,0004
<i>Oscillatoriales (1 µm)</i>	R1628	0,0008	0,0021			0,0007
<i>Peridinium klein</i>	R1699	0,0030	0,0003	0,0003		0,0009
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	0,0360	0,0037	0,0379	0,0554	0,0332
<i>Radiocystis geminata</i>	R1500				0,0002	0,0001
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,3731	0,0154	0,0132	0,0060	0,1019
<i>Scenedesmus</i>	R0811				0,0003	0,0001
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996	0,0002	0,0289		0,0003	0,0074
<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776			0,0004		0,0001
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima (100-150 µm)</i>	R2174		0,0010			0,0002
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima (150-200 µm)</i>	R2174		0,0006			0,0002
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima (200-250 µm)</i>	R2174		0,0008			0,0002
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima (250-300 µm)</i>	R2174		0,0002			0,0001
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima (300-350 µm)</i>	R2174		0,0003			0,0001
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima (350-400 µm)</i>	R2174		0,0004			0,0001
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima (80-100 µm)</i>	R2174		0,0010			0,0003
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175			0,0008		0,0002
<i>Uroglena</i>	R1151				0,0065	0,0016
Summe		0,5086	0,1676	0,3433	0,2764	0,3240
Taxaanzahl je Termin		23	44	36	40	35,75

Chlorophyll-a-Konzentration [µg L⁻¹]	2,70	0,97	0,94	1,83	1,61
Rel. Anteil Chl-a-Konzentration am Gesamtbiolumen [%]	0,53	0,58	0,27	0,66	0,50

Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

Algenklasse	Biovolumina [mm ³ L ⁻¹]				
	21.03.2023	22.05.2023	16.08.2023	09.10.2023	Mittelwert
Bacillariophyceae	0,0044	0,0222	0,0987	0,0384	0,0409
Chlorophyceae	0,0041	0,0332	0,0087	0,0089	0,0137
Chrysophyceae	0,0570	0,0757	0,0420	0,0846	0,0648
Conjugatophyceae		0,0001			0,0000
Cryptophyceae	0,4297	0,0324	0,1067	0,1161	0,1712
Cyanophyceae	0,0008	0,0021	0,0077	0,0031	0,0034
Dinophyceae	0,0107	0,0014	0,0782	0,0218	0,0280
Euglenophyceae			0,0004		0,0001
Prymnesiophyceae	0,0020	0,0004	0,0009	0,0036	0,0017
Klebsormidiophyceae	0,0000			0,0000	0,0000
Summe	0,5086	0,1676	0,3433	0,2764	0,3240

Brettum Index: Werte der einzelnen Trophieklassen

Taxon	RebeccalD	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		≤5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Anabaena</i>	R1548						
<i>Aphanocapsa</i>	R1423						
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Bitrichia chodatii</i>	R1155	4	4	2			
Centrales	R0071						
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chlamydocapsa</i>	R0931						
Chlorococcales	R0832						
Chlorophyceae	R0905						
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	4	2	2	1	1	
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Chrysococcus</i>	R1019						
Chrysophyceae	R1171						
<i>Chrysolykos planctonicus</i>	R1166	5	4	1			
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	R1181				2	7	1
<i>Cocconeis placentula</i>	R0155						
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533		1	3	3	2	1
<i>Crucigeniella</i>	R0556						
<i>Cryptomonas erosa</i>	R1378						
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382						
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	7	2	1			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	7	3				
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046						
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048		1	1	4	3	1
<i>Dinobryon</i>	R1086						
<i>Dinobryon crenulatum</i>	R1069	2	2	3	2	1	

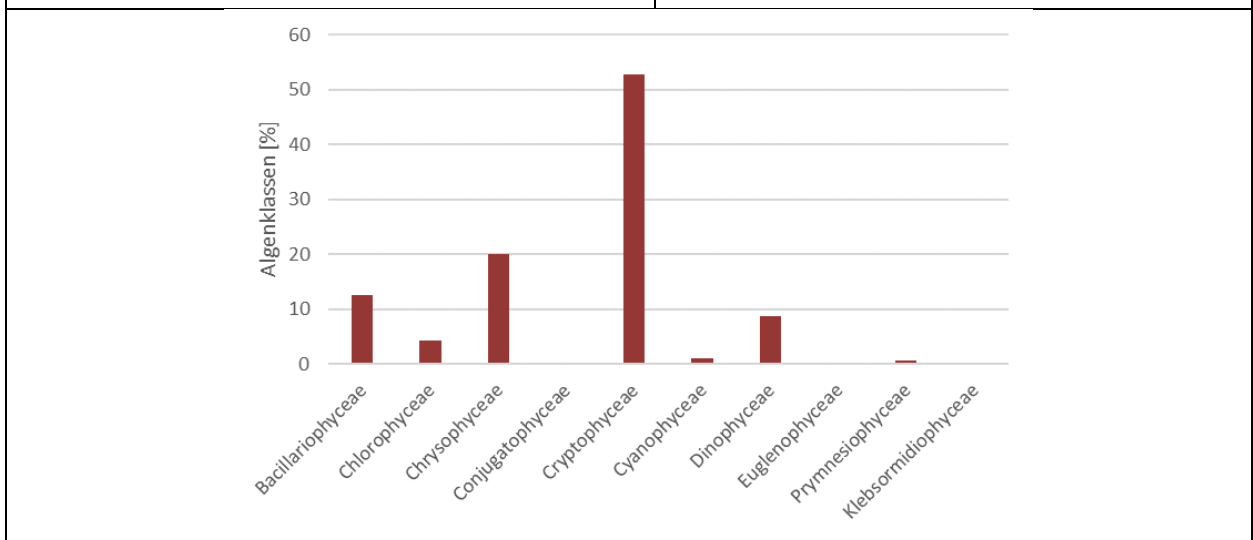
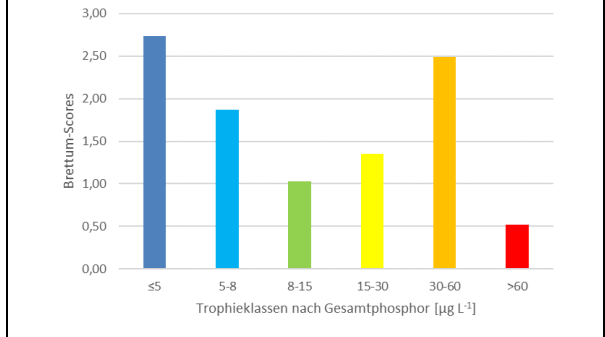
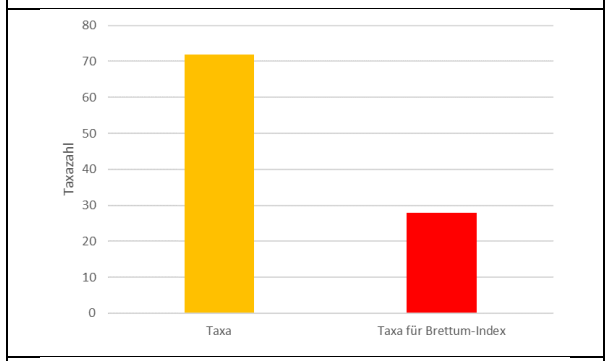
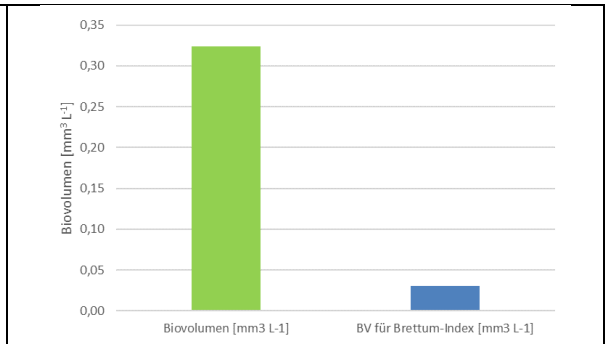
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
<i>Dinobryon suecicum</i>	R1089						
<i>Discostella pseudostelligera</i>	R2059						
<i>Elakatothrix</i>	R0598						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Gymnodinium</i>	R1654	1	5	2	1	1	
<i>Kephyrion</i>	R1037	6	1	1	1	1	
<i>Mallomonas</i>	R1109						
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100			1	4	5	
<i>Monoraphidium griffithii</i>	R0670			1	2	7	
<i>Monoraphidium</i>	R0682			1	2	7	
<i>Navicula</i>	R0335						
<i>Nitzschia</i>	R0394						
<i>Nitzschia acicularis</i>	R0343			1	1	2	6
<i>Nitzschia linearis</i>	R0380						
<i>Oocystis</i>	R0705						
<i>Oscillatoriales</i>	R1628						
<i>Peridinium</i>	R1699						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						
<i>Radiocystis geminata</i>	R1500						
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<i>Scenedesmus</i>	R0811						
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996				2	7	1
<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776			1	4	5	
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	2	3	3	2		
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175						
<i>Uroglena</i>	R1151		3	3	3	1	

Relativer Anteil Taxazahl für Brettum Index [%]	39
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestuften 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	Bregenzer Bucht		
IC Seentyp	L-AL3	range	1
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	1,61		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,32		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,03	10%	
Taxa	72		
Taxa für Brettum-Index	28	39%	
Brettum-Index	3,95		
≤5	2,74		
5-8	1,87		
8-15	1,03		
15-30	1,35		
30-60	2,49		
>60	0,52		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,50	0,93	0,95
Biovolumen	0,20	0,62	0,81
Brettum-Index	5,29	0,75	0,71
EQR gesamt	0,79	gut	



Angaben zu Zellvolumen und Anzahl der vermessenen Zellen

Taxa	Rebecca	zugeordnet	Zellvolumen	Anzahl
Aphanocapsa	R1423	AlteDonau2018	1,20	20
Asterionella formosa	R0135	Bodensee2020	601,94	10
Bitrichia chodatii	R1155	Erlaufklause2015	153,47	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
Centrales sehr klein	R0071	VordererLangbathsee2022	47,33	15
Ceratium hirundinella	R1672	Bodensee2020	73960,13	10
Chlamydocapsa	R0931	NeueDonau2016	236,97	6
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
Chroococcus limneticus	R1438	AlteDonau2017	150,53	10
Chrysochromulina parva	R1818	NeueDonau2016	17,12	30
Chrysococcus	R1019	# Hoehn	156,00	47
Chrysoflagellat klein	R1171	Traunsee2009	30,77	20
Chrysoflagellat mittel	R1171	Achensee2011	371,93	9
Chrysolykos planctonicus	R1166	Achensee2021	37,63	10
Closterium acutum var. variabile	R1181	Heratingersee2022	451,60	10
Cocconeis placentula	R0155	Wienerbruck2018	788,86	10
Coenochloris fottii	R0533	NeueDonau2016	162,40	20
Crucigeniella	R0556	NeueDonau2016	18,82	10
Cryptomonas erosa groß	R1378	Bodensee2020	2577,71	10
Cryptomonas erosa mittel	R1378	Bodensee2020	1464,61	5
Cryptomonas marssonii	R1382	Neudörf II 2016	806,92	10
Dinobryon	R1086	Heustadelwasser2008	248,88	57
Dinobryon crenulatum	R1069	Achensee2011	220,63	7
Dinobryon divergens	R1073	Mondsee2007	236,79	15
Dinobryon sociale	R1083	Irrsee2007	258,62	20
Dinobryon suecicum	R1089	Bodensee2023	78,85	1
Dolichospermum (5 µm)	R5219	Heratingersee2022	19,63	1
Elakathrix	R0598	AlteDonau2017	77,45	34
Fragilaria crotonensis	R0223	Bodensee2020	1281,34	10
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
Mallomonas caudata	R1100	Holzöstersee2022	4782,68	10
Mallomonas klein	R1109	NeueDonau2016	334,20	2
Monoraphidium griffithii	R0670	EQAT Ringtest 2020	90,55	20
Monoraphidium kurz	R0682	NeueDonau2016	14,90	10
Navicula mittel	R0335	JDS2019	2510,07	14
Nitzschia (15 µm)	R0394	NeueDonau2015	73,63	1
Nitzschia (50-80 µm)	R0394	NeueDonau2020	426,19	10
Nitzschia acicularis	R0343	Heustadelwasser2012	274,81	24
Nitzschia linearis	R0380	AlteDonau2020	5852,25	1
Oocystis klein	R0705	AlteDonau2018	44,54	10
Oscillatoriales (1 µm)	R1628	Thurnberg2017	0,79	1
Peridinium klein	R1699	LunzerSee2020_2021	1110,93	7
Plagioselmis nannoplanctica	R2162	Bodensee2019	70,53	10
Radiocystis geminata	R1500	AlteDonau2017	5,17	20
Rhodomonas lens	R1407	Bodensee2020	411,12	10
Scenedesmus	R0811	NeueDonau2018	47,04	10
Tetraselmis cordiformis	R0996	Plansee2019	636,76	5
Trachelomonas volvocina	R1776	Heratingersee2022	3130,61	3
Ulnaria delicatissima var. angustissima (100-150 µm)	R2174	Bodensee2022	390,63	1
Ulnaria delicatissima var. angustissima (150-200 µm)	R2174	Achensee2021	920,89	20
Ulnaria delicatissima var. angustissima (200-250 µm)	R2174	Bodensee2020	985,35	6
Ulnaria delicatissima var. angustissima (250-300 µm)	R2174	Thurnberg2017	1606,28	10
Ulnaria delicatissima var. angustissima (300-350 µm)	R2174	Erlaufklause2015	2134,83	1
Ulnaria delicatissima var. angustissima (350-400 µm)	R2174	AltausseeSee2022	3105,35	10
Ulnaria delicatissima var. angustissima (80-100 µm)	R2174	HeiterwangerSee2020	151,34	10
Ulnaria ulna	R2175	Bodensee2019	6361,79	2
Uroglena	R1151	NeueDonau2019	115,26	10

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 2018–2022 erneut „sehr gut“ indiziert war.

Das **Ergebnis 2023** zeigt für das Qualitätselement Phytoplankton den **guten ökologischen Zustand** an. Der nEQR-Wert von 0,79 liegt allerdings nur knapp unter der Klassengrenze sehr gut/gut (0,80). Im **3-Jahresmittel** wird erneut der **sehr gute ökologische Zustand** ermittelt (nEQR = 0,86).

Der mittlere **Chlorophyll-a-Gehalt von 1,61 µg L⁻¹** liegt im Bereich von 2022 und ist höher als in den Jahren 2019–2021. Der **Mittelwert des Biovolumens beträgt 0,32 mm³ L⁻¹**. Er erweist sich als geringer als 2022 und höher als 2021. Der **Brettum-Index von 3,95** ist deutlich niedriger als in den Jahren 2018–2022. Während die Biomasseparameter (Chl-a und Biovolumen) die Zustandsklasse sehr gut indizieren, weist der eher niedrige Brettum-Index auf die Zustandsklasse gut hin (und ist somit ausschlaggebend für die Gesamtbewertung).

Die Chl-a/BV-Relationen an den vier Probenahmeterminen liefern jeweils Werte zwischen 0,27% und 0,66% (MW 0,50%) 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 **dominante Art** im Bodensee 2023 ist mit einem mittleren Biovolumensanteil von 31% die Schlundalge *Rhodomonas lens*, die im März massenhaft im Plankton zu finden ist (73%). Ebenfalls häufig sind die Schlundalgen *Cryptomonas erosa* (11%) und *Plagioselmis nannoplanctica* (10%), kleine unbestimmbare Chrysoflagellaten (11%), der Panzerflagellat *Ceratium hirundinella* (7%) sowie zentrische Kieselalgen (in Summe 5%) vorhanden.

Als wichtigste bewertungsrelevante Taxa erweisen sich die begeißelte Grünalge *Tetraselmis cordiformis*, die zentrischen Kieselalgen *Cyclotella cyclopuncta* (= *C. costei*) und *C. comensis* sowie die Goldalge *Kephyrion* sp. (mit Anteilen von nur jeweils 1–2%). Alle anderen in die Brettum-Bewertung einbezogenen Taxa erreichen Anteile unter 1% des mittleren Gesamtbiovolumens.

Als dominante Algenklasse ist eindeutig die Klasse der Schlundalgen mit einem mittleren Anteil von 53% zu nennen. Goldalgen erreichen 20%, Kieselalgen 13% und Panzerflagellaten 9%. Quantitativ eher unbedeutend treten Grünalgen (4%), Cyanobakterien (1%) und andere Algenklassen auf.

3 Prüfberichte

Prüfbericht Phytoplankton 21.03.2023

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	01/2023
Auftraggeber	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus		

2. 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	21.03.2023	Probenahme-Team	Markus Gruber-Brunhumer, Lucia Walser
Uhrzeit Probenahme	11:20 – 11:50	Prüflabor *	Umweltinstitut
Limnologisch charakteristischer Zeitpunkt **	Frühjahrszirkulation (oberste Wasserschicht mit beginnender Schichtung)		
<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	schwach windig		schwach windig
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			12
Wolkenbedeckung [%]			80
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.)*	298 cm	Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	-
Trübung, Art der Trübung **	keine	Thermokline [m]	2
Färbung	farblos (in Flasche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	3,3
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	8
<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	SE80101000C320F	BearbeiterIn	Harald Krisa			
Datum der Analyse	22.03.2023	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C320U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C320L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	23.10.2023	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	216 Tage	Kammervolumen	5 ml + Aufsatz 5 ml			
		Ausgegossenes Volumen der Probe	10 ml			
Quantitative Probe: Zählstrategie						
Proben-Nr.	Kammertyp	Zählstrategie Diagonalen/Felder	Anzahl Diagonalen / Felder			
			Obj. 10	Obj. 20	Obj. 40	
SE80101000C320L	Edelstahl Uwitec	ganze Kammer	1			
SE80101000C320L	Edelstahl Uwitec	Diagonale		2	1	
Diatomeenprobe						
Herkunft	keine					
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>						
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 21.03.2023

Laborinterne Probennummer: B23/0139

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	4
<i>Botryococcus braunii</i>	R0493	1
Centrales	R0071	3
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	3
<i>Chlamydomonas</i>	R0941	1
Chlorococcales	R0832	1
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	1
<i>Dinobryon cylindricum</i>	R1070	1
Dinophyceae	R1708	1
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	R0596	1
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	3
<i>Euglena</i>	R1726	1
<i>Euglena hemichromata</i>	R2334	1
<i>Fragilaria</i>	R0238	2
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	4
<i>Gomphonema</i>	R0271	2
<i>Gymnodinium</i>	R1654	2
<i>Meridion circulare</i>	R0283	1
<i>Mougeotia</i>	R1003	1
<i>Pandorina morum</i>	R0971	1
<i>Peridinium willei</i>	R1704	2
<i>Staurisira construens</i>	R2169	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	2

* 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) 21.03.2023

Laborinterne Probennummer: B23/0140

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>Centrales (groß)</i>	R0071	9	3237,7	0,001	0,0029		
<i>Centrales (sehr klein)</i>	R0071	1	47,3	0,020	0,0009		
<i>Chlorococcales (klein)</i>	R0832	6	7,9	0,118	0,0009		
<i>Chlorococcales (mittel)</i>	R0832	1	92,7	0,002	0,0002		
<i>Chloroflagellat (mittel)</i>	R0905	7	180,1	0,014	0,0025		
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	6	17,1	0,118	0,0020		
<i>Chrysoflagellat (klein)</i>	R1171	77	30,8	1,512	0,0465		
<i>Chrysoflagellat (mittel)</i>	R1171	12	371,9	0,024	0,0089		
<i>Cryptomonas erosa (groß)</i>	R1378	58	2577,7	0,006	0,0150		
<i>Cryptomonas erosa (mittel)</i>	R1378	38	1464,6	0,004	0,0056		
<i>Dinobryon sp.</i>	R1086	3	248,9	0,006	0,0015		
<i>Elakatothrix sp.</i>	R0598	2	77,4	0,000	0,0000		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	2	1281,3	0,000	0,0003		
<i>Gymnodinium sp. (groß)</i>	R1654	1	9451,6	0,000	0,0009		
<i>Gymnodinium sp. (klein)</i>	R1654	4	408,4	0,008	0,0033		
<i>Gymnodinium sp. (mittel)</i>	R1654	16	2187,0	0,002	0,0035		
<i>Monoraphidium sp. (kurz)</i>	R0682	1	14,9	0,020	0,0003		
<i>Navicula sp. (mittel)</i>	R0335	1	2510,1	0,000	0,0003		
<i>Oscillatoriales (1 μm)</i>	R1628	50	0,8	0,982	0,0008		
<i>Peridinium sp. (klein)</i>	R1699	27	1110,9	0,003	0,0030		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	26	70,5	0,511	0,0360		
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	453	411,1	0,908	0,3731		
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996	3	636,8	0,000	0,0002		
Summe*				4,256	0,5086		

* 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 21.03.2023

Laborinterne Probennummer: -

Anmerkungen:

Aufgrund des geringen Anteils an zentrischen Kieselalgen (0,8% am Gesamtbiovolumen) wurde gemäß Leitfaden keine detaillierte Diatomeenanalyse durchgeführt.

Prüfbericht Phytoplankton 22.05.2023

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	02/2023
Auftraggeber	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus		

2. 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	22.05.2023	Probenahme-Team	Markus Gruber-Brunhumer, Lucia Walser
Uhrzeit Probenahme	12:00 – 12:20	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		heiter
Wind	schwach windig		windstill
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			21
Wolkenbedeckung [%]			5
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.)*	400 cm	Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	-
Trübung, Art der Trübung **	keine	Thermokline [m]	15
Färbung	farblos (in Flasche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	2,0
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	22
<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	SE80101000C330F	BearbeiterIn	Roland Hainz			
Datum der Analyse	23.05.2023	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend <input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C330U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C330L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	23.10.2023	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	154 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	
SE80101000C330L	Edelstahl Uwitec	Halbe Kammer	1			
SE80101000C330L	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 22.05.2023

Laborinterne Probennummer: B23/0408

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	R1558	1
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	3
Centrales	R0071	3
<i>Cymatopleura elliptica</i>	R0161	1
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184	2
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	2
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	3
Dinophyceae	R1708	1
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	1
<i>Fragilaria</i>	R0238	1
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	4
<i>Gymnodinium</i>	R1654	1
Oscillatoriales	R1628	1
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736	1
<i>Ulnaria delicatissima</i> v. <i>angustissima</i>	R2174	4
<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.):

5. Quantitative Analyse (Utermöhl-Zählung) 22.05.2023

Laborinterne Probennummer: B23/0409

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>Asterionella formosa</i>	R0135	22	601,9	0,003	0,0018		
<i>Centrales (groß)</i>	R0071	6	3237,7	0,001	0,0026		
<i>Centrales (klein)</i>	R0071	1	135,5	0,013	0,0018		
<i>Centrales (mittel)</i>	R0071	4	726,1	0,005	0,0039		
<i>Centrales (sehr groß)</i>	R0071	1	10226,8	0,000	0,0014		
<i>Centrales (sehr klein)</i>	R0071	2	47,3	0,026	0,0012		
<i>Chlorococcales (klein)</i>	R0832	16	7,9	0,209	0,0017		
<i>Chlorococcales (mittel)</i>	R0832	1	92,7	0,001	0,0001		
<i>Chloroflagellat (klein)</i>	R0905	2	67,3	0,026	0,0018		
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	2	17,1	0,026	0,0004		
<i>Chrysococcus sp.</i>	R1019	2	156,0	0,026	0,0041		
<i>Chrysoflagellat (klein)</i>	R1171	97	30,8	1,270	0,0391		
<i>Chrysoflagellat (mittel)</i>	R1171	15	371,9	0,020	0,0075		
<i>Closterium acutum var. variabile</i>	R1181	1	451,6	0,000	0,0001		
<i>Cryptomonas erosa (groß)</i>	R1378	32	2577,7	0,004	0,0110		
<i>Cryptomonas erosa (mittel)</i>	R1378	12	1464,6	0,002	0,0023		
<i>Dinobryon crenulatum</i>	R1069	1	220,6	0,013	0,0029		
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	1	258,6	0,013	0,0034		
<i>Dinobryon sp.</i>	R1086	13	248,9	0,017	0,0043		
<i>Dinobryon suecicum</i>	R1089	1	78,8	0,013	0,0010		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	2	1281,3	0,000	0,0003		
<i>Gymnodinium sp. (klein)</i>	R1654	1	408,4	0,001	0,0005		
<i>Gymnodinium sp. (mittel)</i>	R1654	2	2187,0	0,000	0,0006		
<i>Kephyrion sp.</i>	R1037	14	70,0	0,183	0,0128		
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100	1	4782,7	0,000	0,0006		
<i>Monoraphidium griffithii</i>	R0670	1	90,6	0,001	0,0001		
<i>Monoraphidium sp. (kurz)</i>	R0682	3	14,9	0,039	0,0006		
<i>Navicula sp. (mittel)</i>	R0335	1	2510,1	0,000	0,0003		
<i>Nitzschia acicularis</i>	R0343	9	274,8	0,012	0,0033		
<i>Nitzschia linearis</i>	R0380	1	5852,3	0,000	0,0008		
<i>Nitzschia sp. (15 μm)</i>	R0394	4	73,6	0,005	0,0004		
<i>Nitzschia sp. (50-80 μm)</i>	R0394	2	426,2	0,000	0,0001		
<i>Oscillatoriales (1 μm)</i>	R1628	208	0,8	2,723	0,0021		
<i>Peridinium sp. (klein)</i>	R1699	2	1110,9	0,000	0,0003		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	4	70,5	0,052	0,0037		
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	28	411,1	0,037	0,0154		
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996	34	636,8	0,045	0,0289		
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (100-150 μm)</i>	R2174	19	390,6	0,003	0,0010		
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (150-200 μm)</i>	R2174	5	920,9	0,001	0,0006		

<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (200-250 µm)	R2174	6	985,3	0,001	0,0008		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (250-300 µm)	R2174	1	1606,3	0,000	0,0002		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (300-350 µm)	R2174	1	2134,8	0,000	0,0003		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (350-400 µm)	R2174	1	3105,4	0,000	0,0004		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (80-100 µm)	R2174	5	151,3	0,007	0,0010		
Summe*				4,803	0,1676		

* 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 22.05.2023

Laborinterne Probennummer: -

Anmerkungen:

Aufgrund des relativ geringen Anteils an zentrischen Kieselalgen (6,5% am Gesamtbiovolumen) wurde gemäß Leitfaden keine detaillierte Diatomeenanalyse durchgeführt.

Prüfbericht Phytoplankton 16.08.2023

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	03/2023
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	16.08.2023	Probenahme-Team	Markus Gruber-Brunhumer, Rachel Vith, Ethem Atas
Uhrzeit Probenahme	13:15 – 13:40	Prüflabor *	Umweltinstitut
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	heiter		heiter
Wind	schwach windig		schwach windig
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			27
Wolkenbedeckung [%]			5
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.)*	356 cm	Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	-
Trübung, Art der Trübung **	keine	Thermokline [m]	18
Färbung	farblos (in Flasche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	4,5
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	36
<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	SE80101000C345F	BearbeiterIn	Harald Krisa			
Datum der Analyse	29.08.2023	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend <input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C345U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C345L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	24.10.2023	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	69 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	
SE80101000C345L	Edelstahl Uwitec	halbe Kammer	1			
SE80101000C345L	Edelstahl Uwitec	Diagonale		2	1	
Diatomeenprobe						
Herkunft	keine					
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>						
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 16.08.2023

Laborinterne Probennummer: B23/0900

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Anabaena</i>	R1548	3
<i>Ankyra</i>	R0491	1
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	5
<i>Aulacoseira granulata</i>	R0023	1
Centrales	R0071	3
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	5
<i>Chlamydocapsa</i>	R0931	1
<i>Chroococcus</i>	R1445	1
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	1
<i>Colacium</i>	R1712	3
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	5
Dinophyceae	R1708	1
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	2
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	4
<i>Mallomonas</i>	R1109	3
<i>Peridinium gatunense</i>	R2588	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	1
<i>Ulnaria acus</i>	R2171	1

* 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) 16.08.2023

Laborinterne Probennummer: B23/0897

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>Aphanocapsa</i> sp.	R1423	110	1,2	1,440	0,0017		
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	564	601,9	0,075	0,0453		
<i>Centrales</i> (groß)	R0071	12	3237,7	0,002	0,0052		
<i>Centrales</i> (klein)	R0071	5	135,5	0,065	0,0089		
<i>Centrales</i> (mittel)	R0071	9	726,1	0,012	0,0087		
<i>Centrales</i> (sehr klein)	R0071	1	47,3	0,013	0,0006		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	7	73960,1	0,001	0,0690		
<i>Chlamydocapsa</i> sp.	R0931	8	237,0	0,011	0,0025		
<i>Chlorococcales</i> (klein)	R0832	33	7,9	0,432	0,0034		
<i>Chlorococcales</i> (mittel)	R0832	1	92,7	0,001	0,0001		
<i>Chloroflagellat</i> (mittel)	R0905	6	180,1	0,008	0,0014		
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	4	150,5	0,005	0,0008		
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	4	17,1	0,052	0,0009		
<i>Chrysoflagellat</i> (klein)	R1171	47	30,8	0,615	0,0189		
<i>Chrysoflagellat</i> (mittel)	R1171	21	371,9	0,028	0,0104		
<i>Chrysolykos planctonicus</i>	R1166	1	37,6	0,001	0,0001		
<i>Cocconeis placentula</i>	R0155	1	788,9	0,000	0,0001		
<i>Cryptomonas erosa</i> (groß)	R1378	123	2577,7	0,016	0,0423		
<i>Cryptomonas erosa</i> (mittel)	R1378	57	1464,6	0,008	0,0111		
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	21	806,9	0,003	0,0023		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	74	236,8	0,010	0,0023		
<i>Dinobryon</i> sp.	R1086	19	248,9	0,025	0,0063		
<i>Dolichospermum</i> sp. (5 μm)	R1548	1990	19,6	0,265	0,0052		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	170	1281,3	0,023	0,0290		
<i>Gymnodinium</i> sp. (groß)	R1654	3	9451,6	0,000	0,0038		
<i>Gymnodinium</i> sp. (klein)	R1654	4	408,4	0,005	0,0022		
<i>Gymnodinium</i> sp. (mittel)	R1654	10	2187,0	0,001	0,0029		
<i>Kephyrion</i> sp.	R1037	2	70,0	0,026	0,0018		
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100	1	4782,7	0,000	0,0006		
<i>Mallomonas</i> sp.	R1109	16	665,1	0,002	0,0014		
<i>Oocystis</i> sp. (klein)	R0705	2	44,5	0,026	0,0012		
<i>Peridinium</i> sp. (klein)	R1699	2	1110,9	0,000	0,0003		
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	R2162	41	70,5	0,537	0,0379		
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	24	411,1	0,032	0,0132		
<i>Trachelomonas volvocina</i>	R1776	1	3130,6	0,000	0,0004		
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175	1	6361,8	0,000	0,0008		
Summe*				3,744	0,3433		

* 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 16.08.2023

Laborinterne Probennummer: -

Anmerkungen:

Aufgrund des relativ geringen Anteils an zentrischen Kieselalgen (6,8% am Gesamtbiovolumen) wurde gemäß Leitfaden keine detaillierte Diatomeenanalyse durchgeführt.

Prüfbericht Phytoplankton 09.10.2023

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	04/2023
Auftraggeber	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft		

2. 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	09.10.2023	Probenahme-Team	Markus Gruber-Brunhumer, Benjamin Kuch
Uhrzeit Probenahme	12:25 – 12:50	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	bewölkt		bewölkt
Wind	windig		Schwach windig
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			22
Wolkenbedeckung [%]			80
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.)*	345 cm	Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	-
Trübung, Art der Trübung **	keine	Thermokline [m]	16
Färbung	farblos (in Flasche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	5,1
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	31
<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	SE80101000C355F	BearbeiterIn	Harald Krisa			
Datum der Analyse	11.10.2023	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend <input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C355U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C355L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	24.10.2023	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	15 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	
SE80101000C255L	Edelstahl Uwitec	halbe Kammer	1			
SE80101000C255L	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 09.10.2023

Laborinterne Probennummer: B23/1296

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Anabaena</i>	R1548	2
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	4
<i>Aulacoseira</i>	R0030	2
<i>Centrales</i>	R0071	4
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	4
<i>Chroococcales</i>	R1514	2
<i>Chroococcus</i>	R1445	1
<i>Coelastrum reticulatum</i>	R0530	1
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533	2
<i>Colacium</i>	R1712	2
<i>Cryptomonas</i>	R1394	1
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	5
<i>Dinobryon sertularia</i>	R1081	2
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	4
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	4
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	4
<i>Mallomonas</i>	R1109	2
<i>Pediastrum duplex</i>	R0716	1
<i>Peridinium</i>	R1699	1
<i>Phacotus lenticularis</i>	R0975	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	2
<i>Radiocystis geminata</i>	R1500	2
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	1
<i>Ulnaria delicatissima</i> v. <i>angustissima</i>	R2174	2
<i>Woronichinia naegeliana</i>	R1525	2

* 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) 09.10.2023

Laborinterne Probennummer: B23/1297

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>Aphanocapsa</i> sp.	R1423	60	1,2	0,785	0,0009		
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	56	601,9	0,007	0,0045		
<i>Bitrichia chodatii</i>	R1155	2	153,5	0,003	0,0004		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	2	73960,1	0,000	0,0197		
<i>Chlorococcales</i> (klein)	R0832	24	7,9	0,314	0,0025		
<i>Chlorococcales</i> (mittel)	R0832	3	92,7	0,004	0,0004		
<i>Chloroflagellat</i> (klein)	R0905	3	67,3	0,039	0,0026		
<i>Chloroflagellat</i> (mittel)	R0905	2	180,1	0,003	0,0005		
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	16	17,1	0,209	0,0036		
<i>Chrysococcus</i> sp.	R1019	2	156,0	0,026	0,0041		
<i>Chrysoflagellat</i> (klein)	R1171	89	30,8	1,165	0,0359		
<i>Chrysoflagellat</i> (mittel)	R1171	20	371,9	0,027	0,0099		
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533	16	162,4	0,002	0,0003		
<i>Crucigeniella</i> sp.	R0556	4	18,8	0,052	0,0010		
<i>Cryptomonas erosa</i> (groß)	R1378	145	2577,7	0,019	0,0498		
<i>Cryptomonas erosa</i> (mittel)	R1378	17	1464,6	0,002	0,0033		
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	14	806,9	0,002	0,0015		
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	8	135,5	0,101	0,0137		
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	10	430,8	0,100	0,0158		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046	2	1981,9	0,001	0,0011		
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048	1	135,5	0,008	0,0011		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	31	236,8	0,041	0,0098		
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	24	258,6	0,032	0,0083		
<i>Dinobryon</i> sp.	R1086	22	248,9	0,029	0,0073		
<i>Discostella pseudostelligera</i>	R2059	0	135,5	0,003	0,0004		
<i>Dolichospermum</i> sp. (5 μm)	R1548	720	19,6	0,096	0,0019		
<i>Elakatothrix</i> sp.	R0598	2	77,4	0,000	0,0000		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	10	1281,3	0,001	0,0017		
<i>Gymnodinium</i> sp. (mittel)	R1654	7	2187,0	0,001	0,0020		
<i>Kephyrion</i> sp.	R1037	1	70,0	0,013	0,0009		
<i>Mallomonas</i> sp.	R1109	7	665,1	0,001	0,0006		
<i>Mallomonas</i> sp. (klein)	R1109	2	334,2	0,003	0,0009		
<i>Monoraphidium</i> sp. (kurz)	R0682	2	14,9	0,026	0,0004		
<i>Oocystis</i> sp. (klein)	R0705	1	44,5	0,013	0,0006		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	60	70,5	0,785	0,0554		
<i>Radiocystis geminata</i>	R1500	350	5,2	0,047	0,0002		
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	11	411,1	0,015	0,0060		
<i>Scenedesmus</i> sp.	R0811	4	47,0	0,005	0,0003		
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996	4	636,8	0,001	0,0003		
<i>Uroglena</i> sp.	R1151	42	115,3	0,056	0,0065		
Summe*				4,041	0,2764		

* 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 09.10.2023

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	154			
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	147	11		
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	R0046		1	1	
<i>Cyclotella ocellata</i>	R0048	12			
<i>Discostella pseudostelligera</i>	R2059	5			
Summe Schalen pro Größenklasse		318	12	1	
Gesamtsumme Schalen		331			

Anmerkungen:

Anteil der zentrischen Kieselalgen am Gesamtbiovolumen: 11,6%

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. Schweizerbart'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.