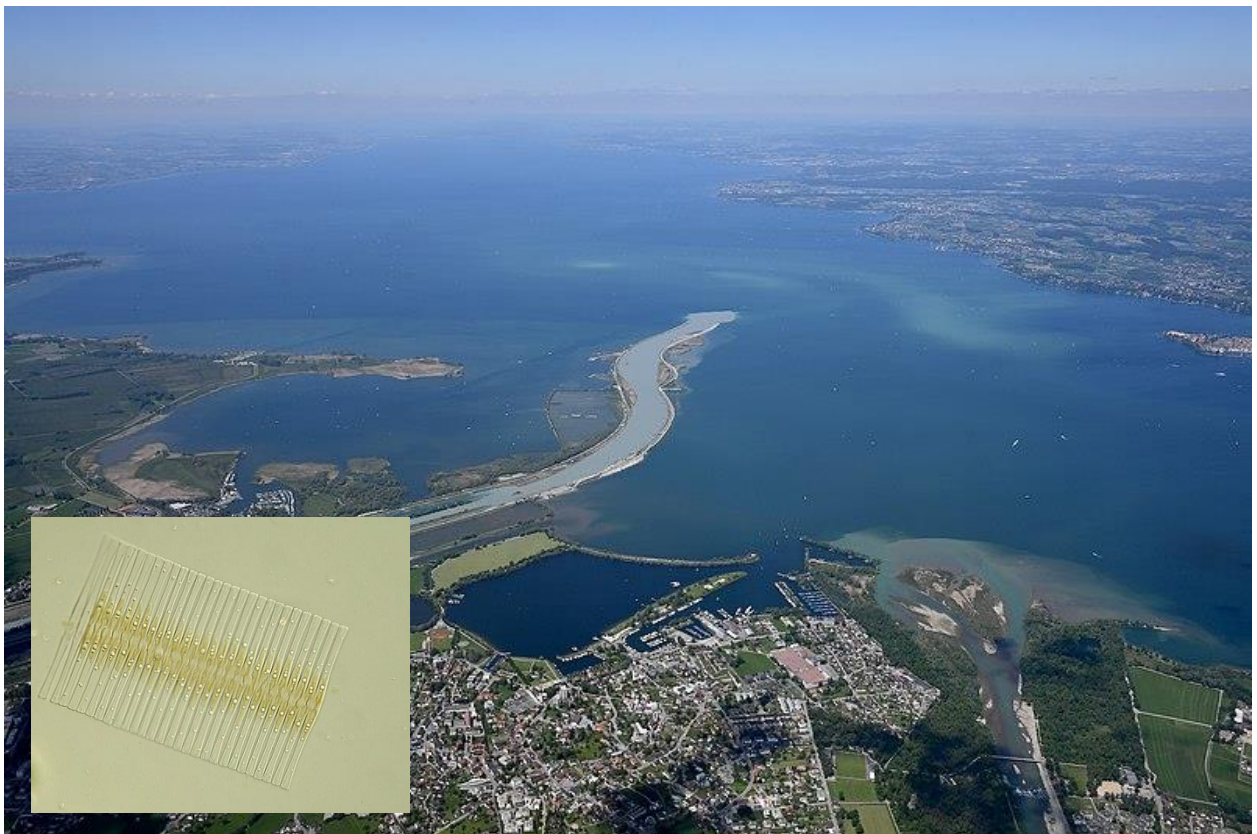


Ökologische Bewertung des Bodensees anhand des Phytoplanktons im Rahmen der GZÜV 2024



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

Wien, Dezember 2024

Auftraggeber: Umweltinstitut Vorarlberg
Montfortstraße 4, 6901 Bregenz

Auftragnehmer: DWS Hydro-Ökologie GmbH
Technisches Büro für Gewässerökologie und Landschaftsplanung
Margaretenstraße 85/3, 1050 Wien
Tel. 01 / 548 23 10, Fax DW 63
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-B03

Berichtsdatum: Wien, 2. Dezember 2024

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Methoden	4
2 Gutachten Phytoplankton BODENSEE	5
3 Prüfberichte	18
4 Literatur	38

1 Einleitung und Methoden

Im Rahmen der GZÜV wurden im Jahr 2024 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 Phytoplanktonproben wurden von der DWS Hydro-Ökologie GmbH analysiert. Die Bestimmung der Chlorophyll-a-Konzentrationen wurde am Umweltinstitut Vorarlberg durchgeführt.

Die Zählung der quantitativen Algenproben erfolgte nach dem Leitfaden für die Analyse des Phytoplanktons in Seen (Wolfram *et al.* 2015). An einem Termin (März) 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).

2 Gutachten Phytoplankton BODENSEE

Gutachten Phytoplankton Ergebnisübersicht für das Untersuchungsjahr 2024 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 2024 Gut

Qualitätselement Phytoplankton im 3-Jahresmittel (2022 - 2024) Gut

Ergebnisübersicht der Untersuchungstermine des Jahres 2024 sowie 3-Jahresmittel

Termine im Untersuchungsjahr Datum	Chlorophyll-a [μgL^{-1}]	Biovolumen [mm^3L^{-1}]
20.03.2024	2,83	0,32
15.05.2024	1,65	0,36
06.08.2024	2,33	0,86
15.10.2024	1,84	0,63

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
2024	2,16	0,80	0,54	0,67	3,85	0,69	0,71	0,79

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	2,16	0,69	0,80

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	0,54	0,37	0,67

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	3,85	0,73	0,69

Normierter EQR gesamt 2024	0,71
Ökologische Zustandsklasse 2024	Gut

Ergebnistabellen

Zusammenfassung qualitative Phytoplanktonproben

Taxon	Rebecca ID	Häufigkeit*			
		20.03.2024	15.05.2024	06.08.2024	15.10.2024
CYANOPHYCEAE					
<i>Aphanocapsa parasitica</i>	R1908		1		
<i>Aphanothece</i>	R1432			1	1
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438				1
<i>Oscillatoria</i>	R1597	1			
<i>Oscillatoriales</i>	R1628	1			
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1		1	2
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	4	4	3	4
<i>Aulacoseira</i>	R0030	1	1		
<i>Centrales</i>	R0071	2	2	3	3
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184		1		
<i>Diatoma tenuis</i>	R0189		2		
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	1			
<i>Fragilaria</i>	R0238		2		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	3	4	3	5
<i>Gomphonema</i>	R0271				1
<i>Navicula</i>	R0335		1		1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	4	4	5	3
<i>Ulnaria acus</i>	R2171	1			
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	3	3	3	
CHRYSOPHYCEAE					
<i>Chrysococcus</i>	R1019	1			
<i>Chrysophyceae</i>	R1171			2	
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066		2		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073		3	3	
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	2	3	3	
<i>Mallomonas</i>	R1109	3			1
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100				1
DINOPHYCEAE					
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	3		4	4
<i>Gymnodinium</i>	R1654			1	
<i>Kolkwitzziella acuta</i>	R2590				1
<i>Parvodinium umbonatum</i> - complex	R1903	1		1	
<i>Peridiniopsis</i>	R1683	1		1	
<i>Peridinium gatunense</i>	R2588			2	
<i>Peridinium willei</i>	R1704				1
EUGLENOPHYCEAE					
<i>Colacium</i>	R1712			1	2
CHLOROPHYCEAE					
<i>Chlamydocapsa</i>	R0931			1	
<i>Chlorococcales</i>	R0832			1	
<i>Coelastrum astroideum</i>	R0523	1			
<i>Coelastrum reticulatum</i>	R0530			1	1
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533			2	1
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>	R0576			3	1
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	4	3	4	3
<i>Nephrocytium</i>	R0693		1		
<i>Oocystis</i>	R0705				1
<i>Pandorina morum</i>	R0971				1
<i>Phacotus lenticularis</i>	R0975			1	

<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736		1	1	
CONJUGATOPHYCEAE					
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209			2	
Summe Taxa		19	17	25	21

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

Zusammenfassung quantitative Phytoplanktonproben

Taxon	Rebecca ID	Biovolumina [mm ³ L ⁻¹]				
		20.03.2024	15.05.2024	06.08.2024	15.10.2024	Mittelwert
<i>Ankyra judayi</i>	R0489				0,0005	0,0001
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	R1413		0,0002	0,0008	0,0003	0,0003
<i>Aphanocapsa parasitica</i>	R1908		0,0002			0,0001
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	0,0208	0,0359	0,0023	0,0418	0,0252
<i>Bitrichia chodatii</i>	R1155			0,0008		0,0002
<i>Centrales groß</i>	R0071		0,0039	0,0017	0,0052	0,0027
<i>Centrales klein</i>	R0071		0,0089	0,0124	0,0071	0,0071
<i>Centrales mittel</i>	R0071		0,0029	0,0087	0,0039	0,0039
<i>Centrales sehr groß</i>	R0071		0,0007			0,0002
<i>Centrales sehr klein</i>	R0071		0,0037		0,0068	0,0026
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672			0,0448	0,0647	0,0274
<i>Chlorococcales klein</i>	R0832	0,0004	0,0008	0,0022	0,0019	0,0013
<i>Chlorococcales mittel</i>	R0832		0,0011	0,0025	0,0001	0,0009
<i>Chloroflagellat klein</i>	R0905		0,0018	0,0018		0,0009
<i>Chloroflagellat mittel</i>	R0905	0,0019	0,0012	0,0026	0,0005	0,0016
<i>Chroococcales klein</i>	R1514	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	0,0004	0,0069	0,0034	0,0036	0,0036
<i>Chrysoflagellat klein</i>	R1171	0,0185	0,0439	0,0209	0,0101	0,0234
<i>Chrysoflagellat mittel</i>	R1171	0,0104	0,0209	0,0055	0,0030	0,0099
<i>Closterium acutum var. variabile</i>	R1181				0,0001	0,0000
<i>Coelastrum reticulatum (Teilkolonie)</i>	R0530				0,0019	0,0005
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533			0,0001		0,0000
<i>Cryptomonas curvata</i>	R1377	0,0009	0,0004		0,0009	0,0006
<i>Cryptomonas erosa groß</i>	R1378	0,0162	0,0125	0,0203	0,0203	0,0173
<i>Cryptomonas erosa mittel</i>	R1378	0,0032	0,0015	0,0057	0,0035	0,0035
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382			0,0022	0,0006	0,0007
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	0,0077				0,0019
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	0,0054				0,0014
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051	0,0007				0,0002
<i>Diatoma</i>	R0188	0,0027				0,0007
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184		0,0005			0,0001
<i>Diatoma tenuis</i>	R0189		0,0002			0,0001
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	0,0022				0,0006
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>	R0576			0,0009		0,0002
<i>Dinobryon</i>	R1086	0,0007	0,0253	0,0083	0,0007	0,0087
<i>Dinobryon crenulatum</i>	R1069			0,0009		0,0002
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073		0,0001	0,0002		0,0001
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083		0,0114	0,0041		0,0039
<i>Elakatothrix</i>	R0598	0,0001	0,0000	0,0000		0,0000
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	0,0001		0,0035	0,0032	0,0017
<i>Euglena</i>	R1726	0,0003				0,0001
<i>Fragilaria</i>	R0238		0,0000			0,0000
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	0,0007	0,0414		0,4177	0,1150
<i>Glenodinium</i>	R1642	0,0013				0,0003

<i>Gomphonema</i>	R0271	0,0001			0,0001	0,0000
<i>Gymnodinium groß</i>	R1654	0,0006		0,0013		0,0005
<i>Gymnodinium klein</i>	R1654	0,0005	0,0011	0,0011		0,0007
<i>Gymnodinium mittel</i>	R1654	0,0114	0,0047	0,0041	0,0023	0,0056
<i>Kephyrion</i>	R1037		0,0018			0,0005
<i>Mallomonas</i>	R1109	0,0003	0,0002	0,0003	0,0001	0,0002
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100		0,0006	0,0003	0,0013	0,0006
<i>Melosira varians</i>	R0062		0,0009			0,0002
<i>Meridion circulare</i>	R0283	0,0001				0,0000
<i>Microcystis</i>	R1496			0,0002	0,0005	0,0002
<i>Monoraphidium kurz</i>	R0682			0,0018	0,0006	0,0006
<i>Navicula klein</i>	R0335		0,0003		0,0031	0,0008
<i>Navicula mittel</i>	R0335	0,0005	0,0002			0,0002
<i>Nitzschia (15 µm)</i>	R0394		0,0001			0,0000
<i>Nitzschia (30 µm)</i>	R0394		0,0005			0,0001
<i>Nitzschia (50 µm)</i>	R0394	0,0004				0,0001
<i>Nitzschia (50-80 µm)</i>	R0394			0,0001		0,0000
<i>Oocystis marssonii</i>	R0698				0,0007	0,0002
<i>Oocystis mittel</i>	R0705			0,0011		0,0003
<i>Oscillatoriales (2 µm)</i>	R1628		0,0065			0,0016
<i>Parvodinium umbonatum - complex</i>	R1903			0,0042		0,0011
<i>Peridinium gatunense</i>	R2588	0,0032				0,0008
<i>Peridinium mittel</i>	R1699	0,0006				0,0002
<i>Plagioselmis lacustris</i>	R2557	0,0133	0,0161	0,0146	0,0073	0,0128
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	R2162	0,0129	0,0120	0,0259	0,0037	0,0136
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	0,0040	0,0125		0,0015	0,0045
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736			0,0003		0,0001
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	0,1472	0,0225	0,0110	0,0055	0,0465
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	R0754		0,0000			0,0000
<i>Scenedesmus verrucosus</i>	R1922			0,0000		0,0000
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076	0,0098				0,0024
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	0,0119				0,0030
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	R0083	0,0005				0,0001
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	0,0038	0,0441	0,5799	0,0085	0,1591
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996	0,0001	0,0014			0,0004
<i>Trachelomonas hispida</i>	R1765	0,0004				0,0001
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (100-150 µm)</i>	R2174	0,0000	0,0055			0,0014
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (200-250 µm)</i>	R2174	0,0002	0,0012			0,0004
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (250-300 µm)</i>	R2174	0,0001	0,0014	0,0001	0,0002	0,0005
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (80-100 µm)</i>	R2174		0,0028			0,0007
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175	0,0013	0,0013			0,0006
<i>Uroglenopsis</i>	R1151			0,0553		0,0138
Summe		0,3183	0,3644	0,8580	0,6336	0,5436
Taxaanzahl je Termin		45	50	44	38	44,25

Chlorophyll-a-Konzentration [µg L⁻¹]	2,83	1,65	2,33	1,84	2,16
Rel. Anteil Chl-a-Konzentration am Gesamtbiovolumen [%]	0,89	0,45	0,27	0,29	0,40

Zusammenfassung Algenklassen der quantitativen Phytoplanktonproben

Algenklasse	Biovolumina [mm ³ L ⁻¹]				
	20.03.2024	15.05.2024	06.08.2024	15.10.2024	Mittelwert
Bacillariophyceae	0,0690	0,1564	0,6052	0,4944	0,3312
Chlorophyceae	0,0026	0,0063	0,0166	0,0093	0,0087
Chrysophyceae	0,0299	0,1042	0,0967	0,0151	0,0615
Conjugatophyceae				0,0001	0,0000
Cryptophyceae	0,1937	0,0651	0,0796	0,0418	0,0950
Cyanophyceae	0,0042	0,0196	0,0011	0,0025	0,0068
Dinophyceae	0,0177	0,0058	0,0554	0,0670	0,0365
Euglenophyceae	0,0007				0,0002
Prymnesiophyceae	0,0004	0,0069	0,0034	0,0036	0,0036
Klebsormidiophyceae	0,0001	0,0000	0,0000		0,0000
Summe	0,3183	0,3644	0,8580	0,6336	0,5436

Brettum Index: Werte der einzelnen Trophieklassen

Taxon	RebeccalD	Brettum-Indexwerte der einzelnen Trophieklassen					
		≤5	5-8	8-15	15-30	30-60	>60
<i>Ankyra judayi</i>	R0489						
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	R1413						
<i>Aphanocapsa parasitica</i>	R1908						
<i>Asterionella formosa</i>	R0135						
<i>Bitrichia chodatii</i>	R1155						
<i>Centrales</i>	R0071						
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672						
<i>Chlorococcales</i>	R0832						
<i>Chlorophyceae</i>	R0905						
<i>Chroococcales</i>	R1514						
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818			1	3	4	2
<i>Chrysophyceae</i>	R1171						
<i>Closterium acutum var. variabile</i>	R1181				2	7	1
<i>Coelastrum reticulatum</i>	R0530			1	2	2	5
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533		1	3	3	2	1
<i>Cryptomonas curvata</i>	R1377			1	3	5	1
<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 radiosa</i>	R0051			1	3	5	1
<i>Diatoma</i>	R0188						
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184				3	7	
<i>Diatoma tenuis</i>	R0189			1	1	4	4
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	5	2	1	1	1	
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>	R0576						
<i>Dinobryon</i>	R1086						
<i>Dinobryon crenulatum</i>	R1069	2	2	3	2	1	

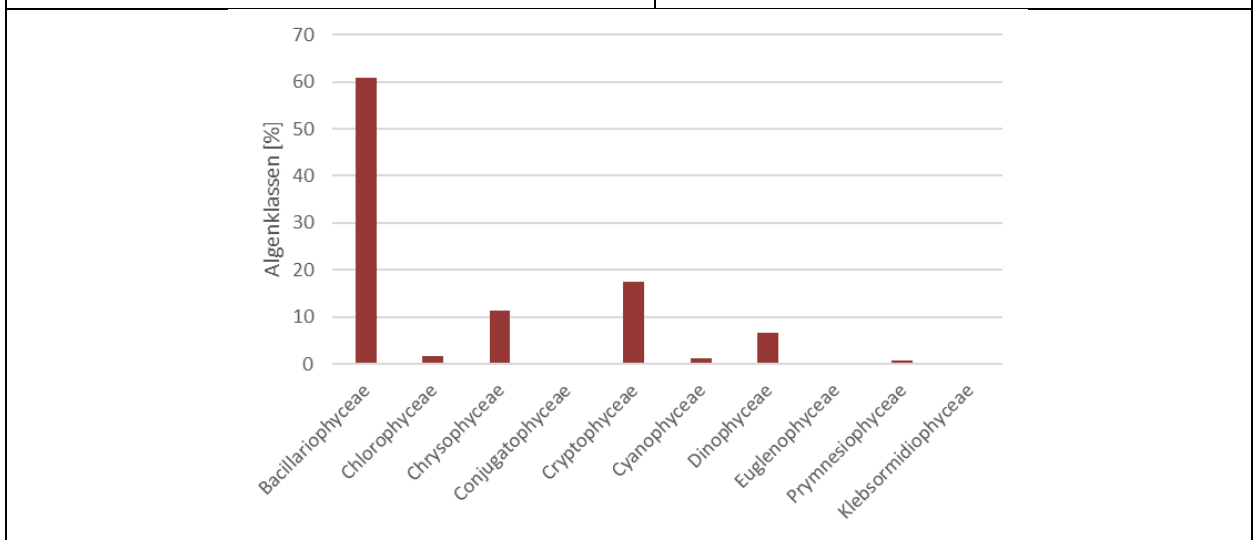
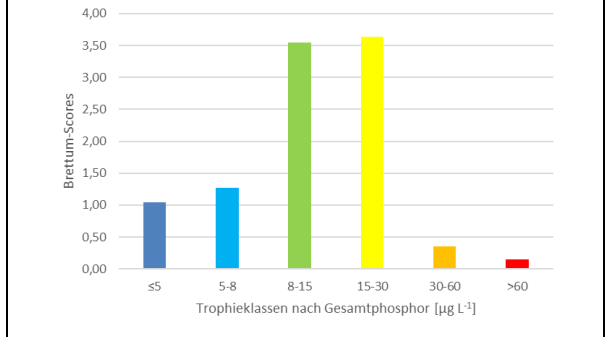
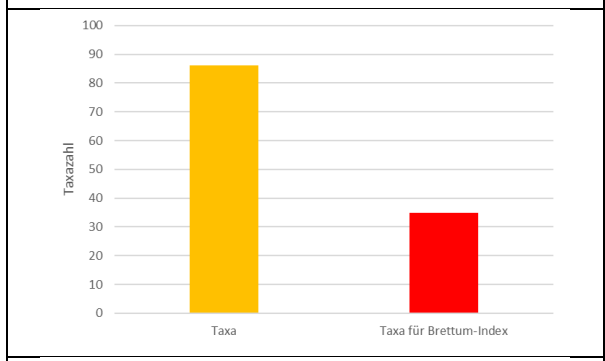
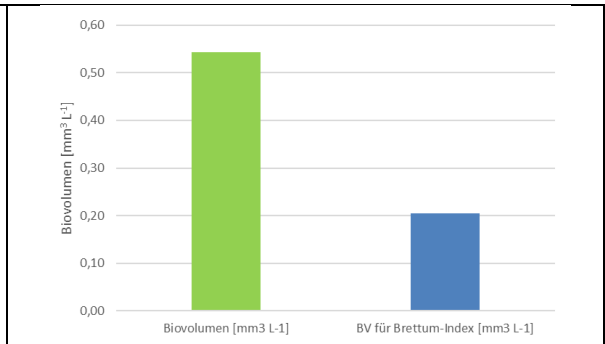
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073						
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083						
<i>Elakatothrix</i>	R0598						
<i>Eudorina elegans</i>	R0963				2	2	6
<i>Euglena</i>	R1726			1	2	2	5
<i>Fragilaria</i>	R0238						
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223						
<i>Glenodinium</i>	R1642		2	5	3		
<i>Gomphonema</i>	R0271						
<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>Melosira varians</i>	R0062						
<i>Meridion circulare</i>	R0283						
<i>Microcystis</i>	R1496						
<i>Monoraphidium</i>	R0682			1	2	7	
<i>Navicula</i>	R0335						
<i>Nitzschia</i>	R0394						
<i>Oocystis marssonii</i>	R0698				1	3	6
<i>Oocystis</i>	R0705						
<i>Oscillatoriales</i>	R1628						
<i>Peridinium umbonatum - complex</i>	R1903	7	2		1		
<i>Peridinium gatunense</i>	R2588						
<i>Peridinium</i>	R1699						
<i>Plagioselmis lacustris</i>	R2557						
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162						
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1	1	3	4	1	
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736			2	5	2	1
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407						
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	R0754					4	6
<i>Scenedesmus verrucosus</i>	R1922						
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076						
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082				3	4	3
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083		1	2	4	3	
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	1	1	4	4		
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996				2	7	1
<i>Trachelomonas hispida</i>	R1765						
<i>Ulnaria delicatissima var. 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 [%]	41
Relativer Anteil des Biovolumen der eingestufteten Taxa am Gesamtbiovolumen [%]	38

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	Bregener Bucht		
IC Seentyp	L-AL3	range	1
Chlorophyll-a [$\mu\text{g L}^{-1}$]	2,16		
Biovolumen [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,54		
BV für Brettum-Index [$\text{mm}^3 \text{L}^{-1}$]	0,20	38%	
Taxa	86		
Taxa für Brettum-Index	35	41%	
Brettum-Index	3,85		
≤5	1,04		
5-8	1,27		
8-15	3,54		
15-30	3,64		
30-60	0,35		
>60	0,15		
	Ref.wert	EQR	nEQR
Chlorophyll-a	1,50	0,69	0,80
Biovolumen	0,20	0,37	0,67
Brettum-Index	5,29	0,73	0,69
EQR gesamt	0,71	gut	



Angaben zu Zellvolumen und Anzahl der vermessenen Zellen

Ankyra judayi	R0489	Wienerbruck2015	35,75	10
Aphanocapsa delicatissima	R1413	AlteDonau2016	0,29	30
Aphanocapsa parasitica	R1908	Bodensee2024	0,90	1
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	Bodensee2024	74605,87	4
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
Chroococcales klein	R1514	NeueDonau2023	1,20	10
Chrysochromulina parva	R1818	NeueDonau2016	17,12	30
Chrysoflagellat klein	R1171	Traunsee2009	30,77	20
Chrysoflagellat mittel	R1171	Achensee2011	371,93	9
Closterium acutum var. variabile	R1181	Heratingersee2022	451,60	10
Coelastrum reticulatum (Teilkolonie)	R0530	NeueDonau2016	1444,47	16
Coenochloris fottii	R0533	NeueDonau2016	162,40	20
Cryptomonas curvata	R1377	Höllernersee2022	6644,97	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
Diatoma	R0188	# Hoehn	2000,00	
Diatoma ehrenbergii	R0184	HintersteinerSee2018/19	3421,19	6
Diatoma tenuis	R0189	Neue Donau2012	1084,37	19
Diatoma vulgare	R0191	JDS2019	8335,15	11
Dictyosphaerium tetrachotomum	R0576	Bodensee2024	39,24	6
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
Elakathrix	R0598	AlteDonau2017	77,45	34
Eudorina elegans	R0963	LunzerSee2020_2021	745,31	5
Euglena	R1726	Holzöstersee2022	4287,98	2
Fragilaria	R0238	Hallstätter See2007	400,00	
Fragilaria crotonensis	R0223	Bodensee2020	1281,34	10
Glenodinium	R1642	HintererLangbathsee2022	6672,09	4
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
Mallomonas caudata	R1100	Holzöstersee2022	4782,68	10
Melosira varians	R0062	NeueDonau2014	6403,51	9
Meridion circulare	R0283	Neue Donau	1038,00	
Microcystis	R1496	Ottenstein2013	17,83	11
Monoraphidium kurz	R0682	NeueDonau2016	14,90	10
Navicula klein	R0335	AlteDonau2016	235,11	1
Navicula mittel	R0335	JDS2019	2510,07	14
Nitzschia (15 µm)	R0394	NeueDonau2015	73,63	1
Nitzschia (30 µm)	R0394	HintersteinerSee2013	203,91	1
Nitzschia (50 µm)	R0394	# Hoehn	323,00	
Nitzschia (50-80 µm)	R0394	NeueDonau2020	426,19	10
Oocystis marssonii	R0698	AlteDonau2018	1649,73	12
Oocystis mittel	R0705	Salzkammergut2006	161,61	
Oscillatoriales (2 µm)	R1628	AlteDonau2015	3,14	1

Parvodinium umbonatum - complex	R5231	Achensee2022	2438,00	8
Peridinium gatunense	R2588	Heratingersee2022	48603,20	10
Peridinium mittel	R1699	Achensee2019	4644,79	4
Plagioselmis lacustris	R2557	Grundlsee2022	188,17	10
Plagioselmis nannoplanctica	R2162	Bodensee2019	70,53	10
Planktothrix rubescens	R1617	Nussensee2022	27,73	20
Pseudosphaerocystis lacustris	R0736	NeueDonau2016	129,06	21
Rhodomonas lens	R1407	Bodensee2020	411,12	10
Scenedesmus acuminatus	R0754	Neue Donau	84,50	
Scenedesmus disciformis	R0778	Hallstätter See2007	60,49	
Tabellaria fenestrata	R0440	Bodensee2024	3355,62	13
Tetraselmis cordiformis	R0996	Plansee2019	636,76	5
Trachelomonas hispida	R1765	Alte Donau	6411,93	2
Ulnaria delicatissima var. angustissima (100-150 µm)	R2174	Bodensee2022	390,63	1
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 (80-100 µm)	R2174	HeiterwangerSee2020	151,34	10
Ulnaria ulna	R2175	Bodensee2019	6361,79	2
Uroglenopsis	R5248	Gleinkersee2023	188,17	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 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. Die Gesamt-nEQR-Werte zeigten seit 2019 eine kontinuierliche Reduktion von 0,93 bis 0,79 im Jahr 2023.

Die **Bewertung 2024** ergibt für das Qualitätselement Phytoplankton den **guten ökologischen Zustand**. Der nEQR-Wert von 0,71 bestätigt die abnehmende Tendenz der letzten Jahre. Im **3-Jahresmittel** wird ebenfalls der **gute ökologische Zustand** ermittelt (nEQR = 0,79).

Der mittlere **Chlorophyll-a-Gehalt von 2,16 µg L⁻¹** liegt im Bereich von 2018 und ist höher als in den Jahren 2019–2023. Der **Mittelwert des Biovolumens beträgt 0,54 mm³ L⁻¹** und ist damit der höchste seit Beginn der GZÜV-Erhebungen im Jahr 2007. Der **Brettum-Index von 3,85** ist deutlich niedriger als in den Jahren 2018–2022 (BI = 4,44 - 5,19) und auch gegenüber dem recht niedrigen Wert 2023 (BI = 3,95) etwas reduziert. Alle drei bewertungsrelevanten Parameter (Chlorophyll-a, Biovolumen, Brettum-Index) weisen auf die Zustandsklasse gut hin, wobei beim der nEQR-Wert des Chl-a nur sehr knapp unterhalb der Klassengrenze zu sehr gut liegt.

Die Chl-a/BV-Relationen an den vier Probenahmeterminen liefern jeweils Werte zwischen 0,27% und 0,89% (MW 0,40%) 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 **dominanten Arten** im Bodensee 2024 sind die pennaten Kieselalgen *Tabellaria fenestrata* und *Fragilaria crotonensis* mit mittleren Biovolumensanteilen von 29% und 21%. Während das Maximum von *Tabellaria fenestrata* im August auftritt (68%), erreicht *Fragilaria crotonensis* im Oktober die höchste Abundanz (66%). Mit *Asterionella formosa* ist eine weitere pennate Kieselalge häufig zu finden (5%). Unter den Schlundalgen erweisen sich *Rhodomonas lens* (9%), *Cryptomonas erosa* (4%), *Plagioselmis nannoplanctica* (3%) und *P. lacustris* (2%) als bedeutsam. Der Panzerflagellat *Ceratium hirundinella* ist mit einem mittleren Anteil von 5% vertreten; innerhalb der Goldalgen sind kleine unbestimmbare Chrysoflagellaten (4%) und *Uroglenopsis* sp. (3%) als häufigste Formen zu nennen.

Als wichtigste bewertungsrelevante Taxa erweisen sich *Tabellaria fenestrata*, *Uroglenopsis* sp. (als *Uroglena* sp. für die Bewertung herangezogen), *Gymnodinium* spp. und *Planktothrix rubescens*. Die in früheren Jahren recht häufig auftretenden zentrischen Kieselalgen (Centrales)

erreichen 2024 nur geringe Anteile und spielen daher für die ökologische Bewertung eine untergeordnete Rolle.

Als dominante Algenklasse ist eindeutig die Klasse der Kieselalgen mit einem mittleren Anteil von 61% zu nennen. Schlundalgen erreichen 17%, Goldalgen 11% und Panzerflagellaten 7%. Quantitativ eher unbedeutend treten Grünalgen (2%), Cyanobakterien (1%) und andere Algenklassen auf. Gegenüber dem Jahr 2023 (Schlundalgen 53%, Goldalgen 20%, Kieselalgen 13%, Panzerflagellaten 9%) kann somit eine deutliche Verschiebung der taxonomischen Zusammensetzung des Phytoplanktons beobachtet werden.

3 Prüfberichte

Prüfbericht Phytoplankton 20.03.2024

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	01/2024
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	20.03.2024	Probenahme-Team	Markus Gruber-Brunhumer, Benjamin Kuch
Uhrzeit Probenahme	12:50	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	heiter		bewölkt
Wind	schwach windig		schwach windig
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			16
Wolkenbedeckung [%]			60
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]	k.A.
Färbung	grün-grau (Oberfläche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	3,6
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	k.A.
<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	SE80101000C420F	BearbeiterIn	Roland Hainz			
Datum der Analyse	22.03.2024	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend	<input checked="" type="checkbox"/> fixiert		
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C420U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C420L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	18.09.2024	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	182 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	
SE80101000C420L	Edelstahl Uwitec	ganze Kammer	1			
SE80101000C420L	Edelstahl Uwitec	Diagonale		2	1	
Diatomeenprobe						
Herkunft	Qualitative Probe					
<i>wenn eigene Diatomeenprobe</i>						
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)					

4. Qualitative Analyse 20.03.2024

Laborinterne Probennummer: B24/0301

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	4
<i>Aulacoseira</i>	R0030	1
Centrales	R0071	2
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	3
<i>Chrysococcus</i>	R1019	1
<i>Coelastrum astroideum</i>	R0523	1
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	1
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	2
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	4
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	3
<i>Mallomonas</i>	R1109	3
<i>Oscillatoria</i>	R1597	1
Oscillatoriales	R1628	1
<i>Parvodinium umbonatum - complex</i>	R1903	1
<i>Peridiniopsis</i>	R1683	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	4
<i>Ulnaria acus</i>	R2171	1
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	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) 20.03.2024

Laborinterne Probennummer: B24/0302

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	518	601,9	0,035	0,0208		
<i>Chlorococcales (klein)</i>	R0832	4	7,9	0,052	0,0004		
<i>Chloroflagellat (mittel)</i>	R0905	8	180,1	0,011	0,0019		
<i>Chroococcales (klein)</i>	R1514	9	1,2	0,118	0,0001		
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	2	17,1	0,026	0,0004		
<i>Chrysoflagellat (klein)</i>	R1171	46	30,8	0,602	0,0185		
<i>Chrysoflagellat (mittel)</i>	R1171	21	371,9	0,028	0,0104		
<i>Cryptomonas curvata</i>	R1377	2	6645,0	0,000	0,0009		
<i>Cryptomonas erosa (groß)</i>	R1378	94	2577,7	0,006	0,0162		
<i>Cryptomonas erosa (mittel)</i>	R1378	33	1464,6	0,002	0,0032		
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	5	303,0	0,054	0,0077		
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	3	91,4	0,043	0,0054		
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051	1	726,1	0,001	0,0007		
<i>Diatoma sp.</i>	R0188	1	2000,0	0,001	0,0027		
<i>Diatoma vulgare</i>	R0191	4	8335,2	0,000	0,0022		
<i>Dinobryon sp.</i>	R1086	2	248,9	0,003	0,0007		
<i>Elakatothrix sp.</i>	R0598	20	77,4	0,001	0,0001		
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	3	745,3	0,000	0,0001		
<i>Euglena sp.</i>	R1726	1	4288,0	0,000	0,0003		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	8	1281,3	0,001	0,0007		
<i>Glenodinium sp.</i>	R1642	3	6672,1	0,000	0,0013		
<i>Gomphonema sp.</i>	R0271	2	469,0	0,000	0,0001		
<i>Gymnodinium sp. (groß)</i>	R1654	1	9451,6	0,000	0,0006		
<i>Gymnodinium sp. (klein)</i>	R1654	1	408,4	0,001	0,0005		
<i>Gymnodinium sp. (mittel)</i>	R1654	78	2187,0	0,005	0,0114		
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109	6	665,1	0,000	0,0003		
<i>Meridion circulare</i>	R0283	2	1038,0	0,000	0,0001		
<i>Navicula sp. (mittel)</i>	R0335	3	2510,1	0,000	0,0005		
<i>Nitzschia sp. (50 μm)</i>	R0394	1	323,0	0,001	0,0004		
<i>Peridinium gatunense</i>	R2588	1	48603,2	0,000	0,0032		
<i>Peridinium sp. (mittel)</i>	R1699	2	4644,8	0,000	0,0006		
<i>Plagioselmis lacustris</i>	R2557	53	188,2	0,071	0,0133		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	14	70,5	0,183	0,0129		
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	2170	27,7	0,145	0,0040		
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	268	411,1	0,358	0,1472		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076	19	4730,2	0,011	0,0098		
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	8	91,4	0,101	0,0119		
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>	R0083	1	10226,8	0,000	0,0005		
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	17	3355,6	0,001	0,0038		
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996	3	636,8	0,000	0,0001		
<i>Trachelomonas hispida</i>	R1765	1	6411,9	0,000	0,0004		

<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (100-150 µm)	R2174	1	390,6	0,000	0,0000		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (200-250 µm)	R2174	3	985,3	0,000	0,0002		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (250-300 µm)	R2174	1	1606,3	0,000	0,0001		
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175	3	6361,8	0,000	0,0013		
Summe*				1,864	0,3183		

* 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 20.03.2024

Laborinterne Probennummer: -

Taxon	Rebecca ID	Größenklassen				
		sehr klein (<5 µm)	klein (5-10 µm)	mittel (10-15 µm)	groß (15-25 µm)	sehr groß (> 25 µm)
<i>Cyclotella comensis</i>	R0042	16	17	1		
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	R2195	32	13			
<i>Cyclotella radiosa</i>	R0051			1		
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	R0076			10	4	2
<i>Stephanodiscus minutulus</i>	R0082	175	27			
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	R0083					8
Summe Schalen pro Größenklasse		223	57	12	4	10
Gesamtsumme Schalen		306				

Anmerkungen:

Anteils an zentrischen Kieselalgen am Gesamtbiovolumen: 11,3%

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.

Prüfbericht Phytoplankton 15.05.2024

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	02/2024
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	15.05.2024	Probenahme-Team	Markus Gruber-Brunhumer, Rachel Vith, Ethem Atas
Uhrzeit Probenahme	14:00	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	schwach windig		schwach windig
Niederschlag	leichter Regen		-
Lufttemperatur [°C]			17
Wolkenbedeckung [%]			100
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)	Blütenstaub
Trübung, Art der Trübung **	keine	Thermokline [m]	5
Färbung	farblos (in Flasche), grün (Oberfläche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	4,1
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	k.A.
<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	SE80101000C430F	BearbeiterIn	Roland Hainz			
Datum der Analyse	17.05.2024	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend <input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C430U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C430L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	18.09.2024	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	126 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	
SE80101000C430L	Edelstahl Uwitec	Ganze Kammer	1			
SE80101000C430L	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 15.05.2024

Laborinterne Probennummer: B24/0647

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Aphanocapsa parasitica</i>	R1908	1
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	4
<i>Aulacoseira</i>	R0030	1
<i>Centrales</i>	R0071	2
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184	1
<i>Diatoma tenuis</i>	R0189	2
<i>Dinobryon bavaricum</i>	R1066	2
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	3
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	3
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	3
<i>Fragilaria</i>	R0238	2
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	4
<i>Navicula</i>	R0335	1
<i>Nephrocytium</i>	R0693	1
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	4
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	R2174	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) 15.05.2024

Laborinterne Probennummer: B24/0648

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 delicatissima</i>	R1413	50	0,3	0,654	0,0002		
<i>Aphanocapsa parasitica</i>	R1908	20	0,9	0,262	0,0002		
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	895	601,9	0,060	0,0359		
<i>Centrales (groß)</i>	R0071	18	3237,7	0,001	0,0039		
<i>Centrales (klein)</i>	R0071	5	135,5	0,065	0,0089		
<i>Centrales (mittel)</i>	R0071	3	726,1	0,004	0,0029		
<i>Centrales (sehr groß)</i>	R0071	1	10226,8	0,000	0,0007		
<i>Centrales (sehr klein)</i>	R0071	6	47,3	0,079	0,0037		
<i>Chlorococcales (klein)</i>	R0832	8	7,9	0,105	0,0008		
<i>Chlorococcales (mittel)</i>	R0832	9	92,7	0,012	0,0011		
<i>Chloroflagellat (klein)</i>	R0905	2	67,3	0,026	0,0018		
<i>Chloroflagellat (mittel)</i>	R0905	5	180,1	0,007	0,0012		
<i>Chroococcales (klein)</i>	R1514	12	1,2	0,157	0,0002		
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	31	17,1	0,406	0,0069		
<i>Chrysoflagellat (klein)</i>	R1171	109	30,8	1,427	0,0439		
<i>Chrysoflagellat (mittel)</i>	R1171	42	371,9	0,056	0,0209		
<i>Cryptomonas curvata</i>	R1377	1	6645,0	0,000	0,0004		
<i>Cryptomonas erosa (groß)</i>	R1378	73	2577,7	0,005	0,0125		
<i>Cryptomonas erosa (mittel)</i>	R1378	15	1464,6	0,001	0,0015		
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	R0184	2	3421,2	0,000	0,0005		
<i>Diatoma tenuis</i>	R0189	3	1084,4	0,000	0,0002		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	6	236,8	0,000	0,0001		
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	33	258,6	0,044	0,0114		
<i>Dinobryon sp.</i>	R1086	76	248,9	0,102	0,0253		
<i>Elakatothrix sp.</i>	R0598	4	77,4	0,000	0,0000		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	485	1281,3	0,032	0,0414		
<i>Fragilaria sp.</i>	R0238	1	400,0	0,000	0,0000		
<i>Gymnodinium sp. (klein)</i>	R1654	2	408,4	0,003	0,0011		
<i>Gymnodinium sp. (mittel)</i>	R1654	32	2187,0	0,002	0,0047		
<i>Kephyrion sp.</i>	R1037	2	70,0	0,026	0,0018		
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100	2	4782,7	0,000	0,0006		
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109	4	665,1	0,000	0,0002		
<i>Melosira varians</i>	R0062	2	6403,5	0,000	0,0009		
<i>Navicula sp. (klein)</i>	R0335	1	235,1	0,001	0,0003		
<i>Navicula sp. (mittel)</i>	R0335	1	2510,1	0,000	0,0002		
<i>Nitzschia sp. (15 μm)</i>	R0394	1	73,6	0,001	0,0001		
<i>Nitzschia sp. (30 μm)</i>	R0394	2	203,9	0,003	0,0005		
<i>Oscillatoriales (2 μm)</i>	R1628	1550	3,1	2,070	0,0065		
<i>Plagioselmis lacustris</i>	R2557	64	188,2	0,085	0,0161		
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	R2162	13	70,5	0,170	0,0120		
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	6770	27,7	0,451	0,0125		
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	41	411,1	0,055	0,0225		

<i>Scenedesmus acuminatus</i>	R0754	4	84,5	0,000	0,0000		
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	197	3355,6	0,013	0,0441		
<i>Tetraselmis cordiformis</i>	R0996	33	636,8	0,002	0,0014		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (100-150 µm)	R2174	212	390,6	0,014	0,0055		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (200-250 µm)	R2174	19	985,3	0,001	0,0012		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (250-300 µm)	R2174	13	1606,3	0,001	0,0014		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (80-100 µm)	R2174	14	151,3	0,019	0,0028		
<i>Ulnaria ulna</i>	R2175	3	6361,8	0,000	0,0013		
Summe*				6,425	0,3644		

* 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 15.05.2024

Laborinterne Probennummer: -

Anmerkungen:

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

Prüfbericht Phytoplankton 06.08.2024

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	03/2024
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	06.08.2024	Probenahme-Team	Markus Gruber-Brunhumer, Lisa Schlappack
Uhrzeit Probenahme	12:00	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	wolkenlos		wolkenlos
Wind	schwach windig		schwach windig
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			24
Wolkenbedeckung [%]			2
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.)*	416 cm		Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)
			-
Trübung, Art der Trübung **	keine		Thermokline [m]
			k.A.
Färbung	farblos (in Flasche), blaugrünlich (Oberfläche)		Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]
			3,6
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	Untergrenze des Metalimnions [m]
			k.A.
<small>* z.B. hoch, mittel, niedrig</small>			
<small>** 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	SE80101000C445F	BearbeiterIn	Harald Krisa			
Datum der Analyse	07.08.2024	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend <input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C445U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C445L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	30.10.2024	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	85 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	
SE80101000C445L	Edelstahl Uwitec	ganze Kammer	1			
SE80101000C445L	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 06.08.2024

Laborinterne Probennummer: B24/0986

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Aphanothece</i>	R1432	1
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	3
Centrales	R0071	3
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	4
<i>Chlamydocapsa</i>	R0931	1
Chlorococcales	R0832	1
Chrysophyceae	R1171	2
<i>Coelastrum reticulatum</i>	R0530	1
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533	2
<i>Colacium</i>	R1712	1
<i>Cosmarium depressum</i>	R1209	2
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>	R0576	3
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	3
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	3
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	4
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	3
<i>Gymnodinium</i>	R1654	1
<i>Parvodinium umbonatum</i> - complex	R1903	1
<i>Peridiniopsis</i>	R1683	1
<i>Peridinium gatunense</i>	R2588	2
<i>Phacotus lenticularis</i>	R0975	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	1
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736	1
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	5
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	R2174	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) 06.08.2024

Laborinterne Probennummer: B24/0987

Taxon	Rebecca ID	gezählte Zellen	Zellvolumen [µm³]	Abundanz [10 ⁶ L ⁻¹]	Biovolumen [mm³ L ⁻¹]	Quellen Volumen**	vermessene Zellen**
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	R1413	200	0,3	2,618	0,0008		
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	58	601,9	0,004	0,0023		
<i>Bitrichia chodatii</i>	R1155	4	153,5	0,005	0,0008		
Centrales (groß)	R0071	8	3237,7	0,001	0,0017		
Centrales (klein)	R0071	7	135,5	0,092	0,0124		
Centrales (mittel)	R0071	9	726,1	0,012	0,0087		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	9	74605,9	0,001	0,0448		
Chlorococcales (klein)	R0832	21	7,9	0,275	0,0022		
Chlorococcales (mittel)	R0832	20	92,7	0,027	0,0025		
Chloroflagellat (klein)	R0905	2	67,3	0,026	0,0018		
Chloroflagellat (mittel)	R0905	11	180,1	0,015	0,0026		
Chroococcales (klein)	R1514	11	1,2	0,144	0,0002		
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	15	17,1	0,196	0,0034		
Chrysoflagellat (klein)	R1171	52	30,8	0,681	0,0209		
Chrysoflagellat (mittel)	R1171	11	371,9	0,015	0,0055		
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533	8	162,4	0,001	0,0001		
<i>Cryptomonas erosa</i> (groß)	R1378	118	2577,7	0,008	0,0203		
<i>Cryptomonas erosa</i> (mittel)	R1378	58	1464,6	0,004	0,0057		
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	41	806,9	0,003	0,0022		
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>	R0576	330	39,2	0,022	0,0009		
<i>Dinobryon crenulatum</i>	R1069	3	220,6	0,004	0,0009		
<i>Dinobryon divergens</i>	R1073	10	236,8	0,001	0,0002		
<i>Dinobryon sociale</i>	R1083	12	258,6	0,016	0,0041		
<i>Dinobryon sp.</i>	R1086	25	248,9	0,033	0,0083		
<i>Elakatothrix sp.</i>	R0598	3	77,4	0,000	0,0000		
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	70	745,3	0,005	0,0035		
<i>Gymnodinium sp.</i> (groß)	R1654	2	9451,6	0,000	0,0013		
<i>Gymnodinium sp.</i> (klein)	R1654	2	408,4	0,003	0,0011		
<i>Gymnodinium sp.</i> (mittel)	R1654	28	2187,0	0,002	0,0041		
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100	1	4782,7	0,000	0,0003		
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109	7	665,1	0,000	0,0003		
<i>Microcystis sp.</i>	R1496	150	17,8	0,010	0,0002		
<i>Monoraphidium sp.</i> (kurz)	R0682	9	14,9	0,118	0,0018		
<i>Nitzschia sp.</i> (50-80 µm)	R0394	2	426,2	0,000	0,0001		
<i>Oocystis sp.</i> (mittel)	R0705	5	161,6	0,007	0,0011		
<i>Parvodinium umbonatum - complex</i>	R1903	26	2438,0	0,002	0,0042		
<i>Plagioselmis lacustris</i>	R2557	58	188,2	0,077	0,0146		
<i>Plagioselmis nanoplantica</i>	R2162	28	70,5	0,367	0,0259		
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	R0736	32	129,1	0,002	0,0003		

<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	20	411,1	0,027	0,0110		
<i>Scenedesmus verrucosus</i>	R1922	8	60,5	0,001	0,0000		
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	2592	3355,6	0,173	0,5799		
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (250-300 μm)	R2174	1	1606,3	0,000	0,0001		
<i>Uroglenopsis</i> sp.	R1151	220	188,2	0,294	0,0553		
Summe*				5,288	0,8580		

* 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 06.08.2024

Laborinterne Probennummer: -

Anmerkungen:

Aufgrund des relativ geringen Anteils an zentrischen Kieselalgen (2,7% am Gesamtbiovolumen) wurde gemäß Leitfaden keine detaillierte Diatomeenanalyse durchgeführt.

Prüfbericht Phytoplankton 15.10.2024

1. Angaben zu Prüflabor und Auftraggeber

Prüflabor	DWS Hydro-Ökologie GmbH	Prüfbericht-Nr.	04/2024
Auftraggeber	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft		

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	15.10.2024	Probenahme-Team	Markus Gruber-Brunhumer, Benjamin Kuch, Julia Popovic
Uhrzeit Probenahme	12:07 – 12:36	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	schwach windig		Schwach windig
Niederschlag	-		-
Lufttemperatur [°C]			13
Wolkenbedeckung [%]			55
Hydrographie, Trübung, Färbung, Schichtung			
Hochwassereinfluss (der wichtigsten Zubringer)			
vor der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja × nein	während der Probenahme	<input type="checkbox"/> ja × nein
Wasserstand aktuell (zumindest Schätzung auf m ü.A.)*	392 cm	Sonstiges (Oberflächenfilm, Pollenflug)	-
Trübung, Art der Trübung **	zw. 10m und 20m leicht erhöhte Trübe	Thermokline [m]	k.A.
Färbung	farblos (in Flasche), blaugrünlich (Oberfläche)	Sichttiefe/Secchi-Tiefe [m]	3,0
Algenblüten, Auftriebsflocken	<input type="checkbox"/> ja × nein	Untergrenze des Metalimnions [m]	k.A.
<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 × 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	SE80101000C455F	BearbeiterIn	Harald Krisa			
Datum der Analyse	23.10.2024	Probenart	<input type="checkbox"/> lebend <input checked="" type="checkbox"/> fixiert			
zusätzlich Lebendprobe mit Nummer SE80101000C455U (unfixiert)						
Quantitative Analyse						
Probennummer	SE80101000C455L	Nachfixierung der quantitativen Probe	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
BearbeiterIn	Harald Krisa	wenn ja, wann				
Datum der Analyse	31.10.2024	Kammertyp	Edelstahl Uwitec			
Zeitraum zw. Probenahme und Analyse	16 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	
SE80101000C455L	Edelstahl Uwitec	ganze Kammer	1			
SE80101000C455L	Edelstahl Uwitec	halbe Kammer	1			
SE80101000C455L	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 15.10.2024

Laborinterne Probennummer: B24/1459

Taxon	RebeccaID	Häufigkeit*
<i>Aphanothece</i>	R1432	1
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	4
<i>Centrales</i>	R0071	3
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	4
<i>Chroococcus limneticus</i>	R1438	1
<i>Coelastrum reticulatum</i>	R0530	1
<i>Coenochloris fottii</i>	R0533	1
<i>Colacium</i>	R1712	2
<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>	R0576	1
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	3
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	5
<i>Gomphonema</i>	R0271	1
<i>Kolkwitiella acuta</i>	R2590	1
<i>Mallomonas</i>	R1109	1
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100	1
<i>Navicula</i>	R0335	1
<i>Oocystis</i>	R0705	1
<i>Pandorina morum</i>	R0971	1
<i>Peridinium willei</i>	R1704	1
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	2
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	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) 15.10.2024

Laborinterne Probennummer: B24/1460

Taxon	Rebecca ID	gezählte Zellen	Zellvolumen [µm³]	Abundanz [10 ⁶ L ⁻¹]	Biovolumen [mm³ L ⁻¹]	Quellen Volumen**	vermessene Zellen**
<i>Ankyra judayi</i>	R0489	1	35,8	0,013	0,0005		
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	R1413	70	0,3	0,916	0,0003		
<i>Asterionella formosa</i>	R0135	521	601,9	0,069	0,0418		
<i>Centrales (groß)</i>	R0071	12	3237,7	0,002	0,0052		
<i>Centrales (klein)</i>	R0071	4	135,5	0,052	0,0071		
<i>Centrales (mittel)</i>	R0071	4	726,1	0,005	0,0039		
<i>Centrales (sehr klein)</i>	R0071	11	47,3	0,144	0,0068		
<i>Ceratium hirundinella</i>	R1672	13	74605,9	0,001	0,0647		
<i>Chlorococcales (klein)</i>	R0832	18	7,9	0,236	0,0019		
<i>Chlorococcales (mittel)</i>	R0832	1	92,7	0,001	0,0001		
<i>Chloroflagellat (mittel)</i>	R0905	2	180,1	0,003	0,0005		
<i>Chroococcales (klein)</i>	R1514	12	1,2	0,157	0,0002		
<i>Chrysochromulina parva</i>	R1818	16	17,1	0,209	0,0036		
<i>Chrysoflagellat (klein)</i>	R1171	25	30,8	0,327	0,0101		
<i>Chrysoflagellat (mittel)</i>	R1171	6	371,9	0,008	0,0030		
<i>Closterium acutum var. variabile</i>	R1181	1	451,6	0,000	0,0001		
<i>Coelastrum reticulatum (Teilkolonie)</i>	R0530	1	1444,5	0,001	0,0019		
<i>Cryptomonas curvata</i>	R1377	1	6645,0	0,000	0,0009		
<i>Cryptomonas erosa (groß)</i>	R1378	59	2577,7	0,008	0,0203		
<i>Cryptomonas erosa (mittel)</i>	R1378	18	1464,6	0,002	0,0035		
<i>Cryptomonas marssonii</i>	R1382	6	806,9	0,001	0,0006		
<i>Dinobryon sp.</i>	R1086	2	248,9	0,003	0,0007		
<i>Eudorina elegans</i>	R0963	32	745,3	0,004	0,0032		
<i>Fragilaria crotonensis</i>	R0223	2445	1281,3	0,326	0,4177		
<i>Gomphonema sp.</i>	R0271	1	469,0	0,000	0,0001		
<i>Gymnodinium sp. (mittel)</i>	R1654	8	2187,0	0,001	0,0023		
<i>Mallomonas caudata</i>	R1100	2	4782,7	0,000	0,0013		
<i>Mallomonas sp.</i>	R1109	1	665,1	0,000	0,0001		
<i>Microcystis sp.</i>	R1496	200	17,8	0,027	0,0005		
<i>Monoraphidium sp. (kurz)</i>	R0682	3	14,9	0,039	0,0006		
<i>Navicula sp. (klein)</i>	R0335	1	235,1	0,013	0,0031		
<i>Oocystis marssonii</i>	R0698	3	1649,7	0,000	0,0007		
<i>Plagioselmis lacustris</i>	R2557	29	188,2	0,039	0,0073		
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	R2162	4	70,5	0,052	0,0037		
<i>Planktothrix rubescens</i>	R1617	415	27,7	0,055	0,0015		
<i>Rhodomonas lens</i>	R1407	10	411,1	0,013	0,0055		
<i>Tabellaria fenestrata</i>	R0440	19	3355,6	0,003	0,0085		
<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima (250-300 µm)</i>	R2174	1	1606,3	0,000	0,0002		
Summe*				2,733	0,6336		

* 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 15.10.2024

Laborinterne Probennummer: -

Anmerkungen:

Aufgrund des relativ geringen Anteils an zentrischen Kieselalgen (3,6% am Gesamtbiovolumen) wurde gemäß Leitfaden keine detaillierte Diatomeenanalyse durchgeführt.

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.