

Badesee Kirschentheur

2019

Trophie:

schwach mesotroph



Bewertung 2019

Der Badesee Kirschentheur wurde 2019 wieder als schwach mesotrophes Gewässer eingestuft.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen des oberflächlichen Wasserkörpers (Epilimnions: 0 - 6 m) waren mit Messwerten von minimal 14 µg/l und maximal 15 µg/l höher als im Vergleichsjahr 2016, wo die Konzentrationen minimal 9 µg/l und maximal 11 µg/l betragen. Ein Anstieg der grundnahen mittleren Gesamt-Phosphor-Konzentrationen von 22 µg/l (2016) auf 30 µg/l (2019) war auch festzustellen. Die Sauerstoffsituation über Grund war zum Frühsommertermin Anfang Mai mit einem Sauerstoffgehalt von 9,5 mg/l sehr gut. Mitte August hingegen war mit 0,9 mg/l ein deutliches Sauerstoffdefizit zu verzeichnen. Mit dem Sauerstoffschwund ging auch der zu verzeichnende Anstieg der grundnahen Gesamt-Phosphor-Konzentration auf mittlere 30 µg/l einher.

Die Jahresmittelwerte an Nitrat-Stickstoff im Epilimnion und Ammonium-Stickstoff einen Meter über Grund lagen im Bereich der Vergleichsjahre. 2019 betrug die Konzentration an Nitrat-Stickstoff 173 mg/l und an Ammonium-Stickstoff 92 mg/l.

Die Sichttiefe war Anfang Mai mit 3,4 Meter deutlich geringer als im Vergleichsjahr 2016 (5,3 m). Ende August wurden wie 2016 drei Meter gemessen.

Ein Anstieg war auch bei der Chlorophyll-a-Konzentration zu beobachten. Das Chlorophyll-a weist auf die Aktivität des Phytoplanktons hin und liefert einen Anhaltspunkt zur Algenmenge. 2016 lag das Jahresmittel bei 3,5 µg/l und 2019 bei 6,3 µg/l im schwach mesotrophen Bereich.

Das Plankton des Badesees Kirschentheur bestand 2019 vorwiegend aus Kieselalgen (Bacillariophyceae), Grünalgen (Chlorophyceae) und Panzeralgen (Dinophyceae). Dabei waren die Kieselalgen zu beiden Probenahmezeitpunkten vorwiegend mit *Aulacoseira* sp. vertreten. *Chlorella* sp. dominierte im Mai das Grünalgenspektrum, das insgesamt 13 Arten zählte. Die Panzeralgen waren im Mai besonders mit *Ceratium hirundinella* und *Peridinium umbonatum* vertreten, während im August nur das *Peridinium* sp. dominant war. Im August traten auch die Blaualgen (Cyanophyceae) mit drei Arten, insbesondere aber mit *Microcystis wesenbergii* zum Algenplankton hinzu.

Anhand der mikroskopischen Analysen wurden 2019 im Badesee Kirschentheur insgesamt 44 Arten aus sechs Algengruppen (Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Conjugatophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae) bestimmt.

In der Tab. 1 sind ausgewählte Bewertungsparameter des Badesees Kirschentheur für den Vergleichszeitraum von 2015, 2016 und 2019 angeführt. Der Tab. 2 können die Wertebereiche für die

Einstufung der fünf Trophieklassen entnommen werden und die im Jahr 2019 festgestellten Algenarten sind in der Tab. 3 aufgelistet.

Tab. 1: Ausgewählte Untersuchungsparameter des Badesees Kirschentheur von 2015, 2016 und 2019.

Badensee Kirschentheur	Tiefe	2015				2016				2019			
		n	Min	Max	Mittel	n	Min	Max	Mittel	n	Min	Max	Mittel
Sichttiefe (m)	0 m	2	2.3	4.0	3.2	2	3.0	5.3	4.2	2	3.0	3.4	3.2
Wassertemperatur (°C)	0 m	2	21.2	23.2	22.2	2	18.7	23.5	21.1	2	14.9	25.2	20.1
pH-Wert	1 m	2	7.9	8.0	8.0	2	8.0	8.2	8.1	2	8.2	8.3	8.3
Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C (µS/cm)	1 m	2	337	369	353	2	341	404	372	2	359	384	372
Phosphor gesamt (µg/l)	0 - 6 m	2	9	12	11	2	9	11	10	2	14	15	14
Phosphor gesamt (µg/l)	10 m	2	12	23	18	2	21	23	22	2	30	31	30
Phosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	69	315	192	2	80	454	267	2	68	279	173
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	10 m	2	19	44	32	2	11	119	65	2	31	153	92
Sauerstoffgehalt (mg/l)	10 m	2	7.3	13.6	10.5	2	3.6	11.9	7.8	2	0.9	9.5	5.2
Phytoplankton Biovolumen (mm ³ /l)	0 - 6 m	0				2	0.86	0.97	0.92	2			
Phytoplankton Biovolumen (mm ³ /l)	0 - 10 m	0				2	0.74	0.79	0.77	2			
Chlorophyll a (µg/l)	0 - 6 m	2	5.0	6.0	5.5	2	2.0	5.0	3.5	2	4.4	8.1	6.3
Chlorophyll a (µg/l)	0 - 10 m	2	5.0	8.0	5.9	2	2.0	5.0	3.9	2	6.8	10.4	8.6

Tab. 2: Einstufungsparameter zur trophischen Bewertung in Anlehnung an die ÖNORM 6230.

Trophie	Gesamt-Phosphor [µg/l]	Chlorophyll-a [µg/l]	Algen-Biovolumen [mm ³ /l]
oligotroph	< 10	< 4	< 1,0
schwach mesotroph	10 - 15	4 - 8	1,0 - 1,5
mesotroph	16 - 30	8 - 15	1,5 - 3,0
schwach eutroph	30 - 40	15 - 35	> 3
eutroph	> 40	> 35	> 3

Langzeitentwicklung

Im Betrachtungszeitraum von 1996 bis 2019 zeichnete sich der Badensee Kirschentheur durch eine ausgezeichnete Wasserqualität aus. Aufgrund der geringen Nährstoff-Konzentration wurde er bis 2005 vorwiegend als oligotrophes und ab 2006 hauptsächlich als schwach mesotrophes Gewässer eingestuft.

Gesamt-Phosphor (P ges.)

Die mittleren Gesamt-Phosphor-Konzentrationen zeigten im Betrachtungszeitraum einen leichten Anstieg, der in der Tiefe (Abb. 1) deutlicher ausfiel als im Epilimnion. Bis 2002 lagen die Werte des Epilimnions unter 10 µg/l im oligotrophen Bereich. Über Grund waren mit Ausnahme von 1997 ebenso rund 10 µg/l feststellbar. Der Anstieg des Gesamt-Phosphors führte dazu, dass der See erstmals 2002 und 2003 als schwach mesotroph bewertet

wurde. In den folgenden zwei Jahren (2004 und 2005) erlaubten die Werte wieder eine bessere Einstufung (oligotroph). Ab 2006 blieb der See ausgenommen des Jahres 2016 dem schwach mesotrophen Niveau zugeordnet.

Sichttiefe

Die Sichttiefen (Abb. 2) schwankten im Badensee Kirschentheur zwischen minimal 1,3 Meter (2002) und maximal 5,3 Meter (2016). Die Sichttiefenwerte geben die Trübung des Wassers wieder, die hauptsächlich von der Menge der Algen sowie von anorganischen Schwebstoffen abhängt. Hohe Sichttiefenwerte deuten auf eine geringe Algenbiomasse hin, wohingegen geringe Sichttiefen eine Trübung anzeigen, die von einer hohen Algenbiomasse und oder von eingeschwemmten Schwebstoffen, beispielsweise infolge von Starkregenereignissen, resultieren.

Sauerstoffgehalt (O₂)

Der Badesees Kirschentheur war in zehn Meter Tiefe meist ausreichend gut mit Sauerstoff (Abb. 3) versorgt, sodass aerobe Bedingungen vorherrschten. Nur in zwei Jahren lag das Minimum unter einem Milligramm pro Liter: 2002 mit 0,6 mg/l und 2019 mit 0,9 mg/l. Das ist insofern von Bedeutung, als es einen Hinweis auf die Menge an abzubauenem organisches Material liefert. Mikroorganismen zersetzen in der Tiefe unter Sauerstoffverbrauch die abgestorbenen Algen, eingeschwemmtes organisches Material (Blätter) oder auch Futter das zum Anfüttern von Fischen verwendet wird.

Chlorophyll- a (Chl-a)

Seit 2014 setzt man auch an kleinen Badeseen vermehrt auf die Bestimmung des Chlorophyll-a im Seewasser als Anhaltspunkt für die Algenmenge.

Im Zeitraum von 2014 bis 2019 lagen die Chlorophyll-a-Konzentrationen zwischen minimal 2 µg/l und maximal 9 µg/l. Wie aus Abb. 4 zu erkennen ist, nahmen die Chlorophyll-a-Konzentrationen von 2014 bis 2016 entsprechend der rückläufigen Gesamt-Phosphor-Konzentrationen im Epilimnion ab und spiegelten den Anstieg des Gesamt-Phosphors im Jahr 2019 wider.

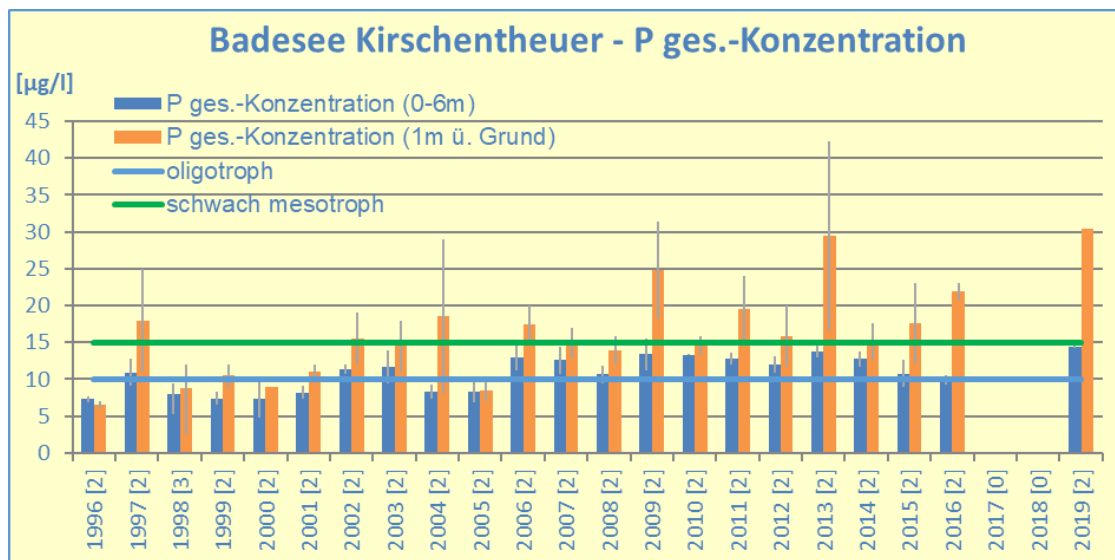


Abb. 1: Mittlere Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (blaue Balken) und über Grund (orange Balken) im Badesees Kirschentheur von 1996 bis 2019 ([Zahl] = Anzahl Untersuchungstermine).

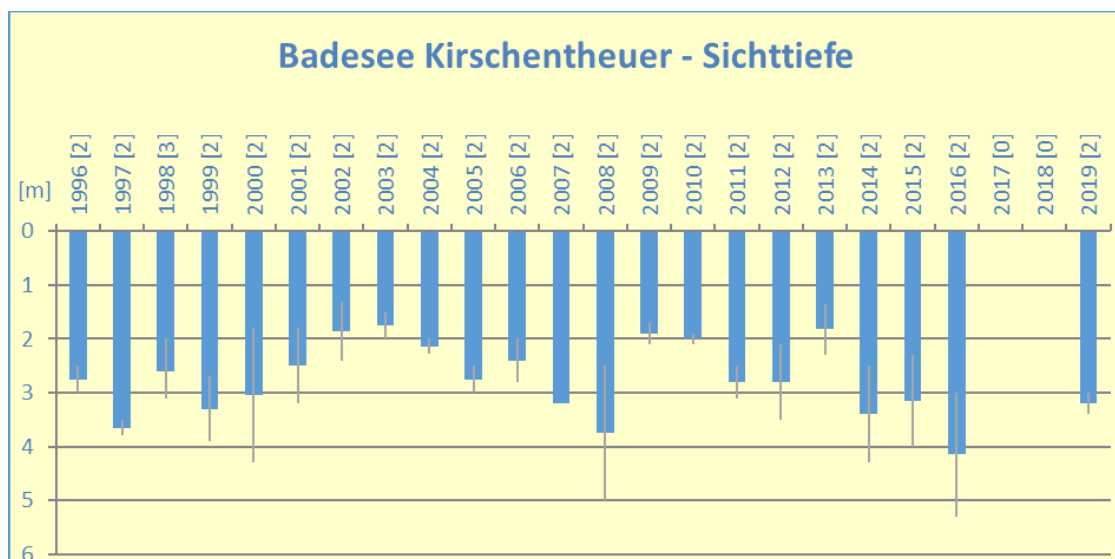


Abb. 2: Mittlere Sichttiefe (blaue Balken) des Badesees Kirschentheur von 1996 bis 2019 ([Zahl] = Anzahl Untersuchungstermine).

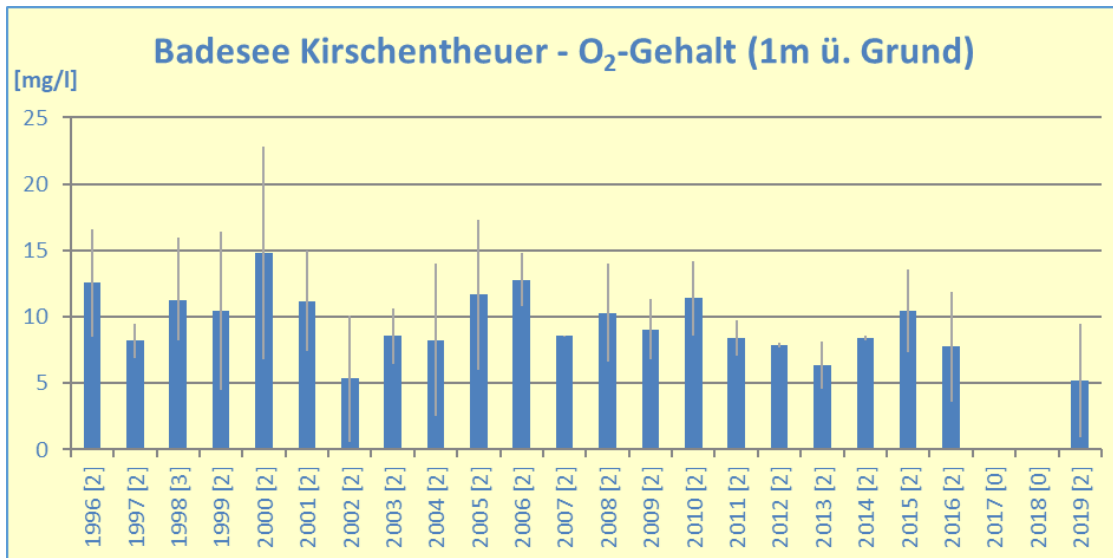


Abb. 3: Mittlerer Sauerstoffgehalt (blaue Balken) des Badesees Kirschentheuer von 1996 bis 2019 ([Zahl] = Anzahl Untersuchungstermine).

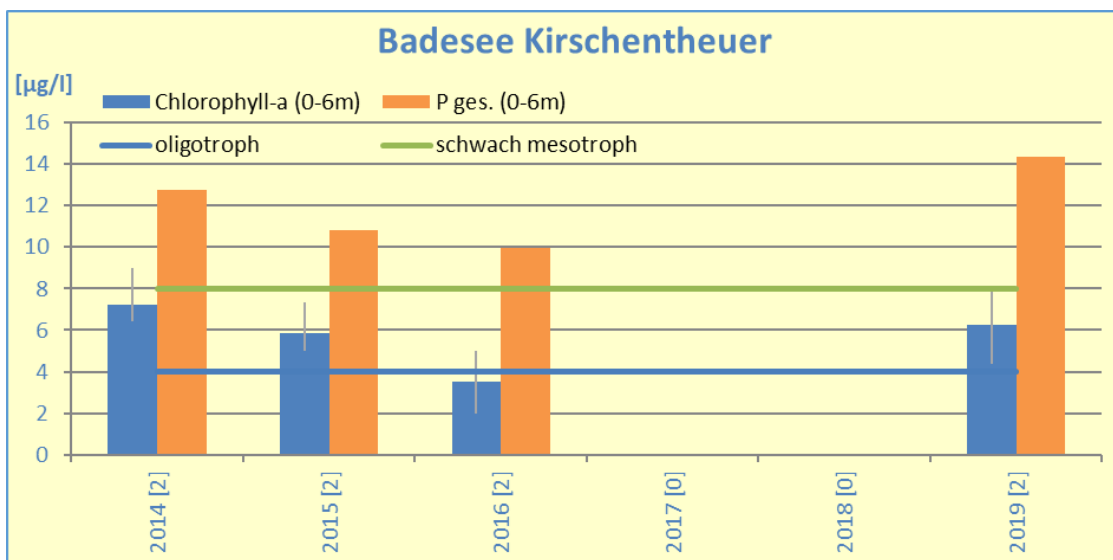


Abb. 4: Vergleich der mittleren Konzentrationen von Chlorophyll-a (blaue Balken) und Gesamt-Phosphor (orange Balken) des Badesees Kirschentheuer von 2014 bis 2019 ([Zahl] = Anzahl Untersuchungstermine).

Nitrat-Stickstoff (NO₃-N)

Die mittleren Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen lagen im Betrachtungszeitraum von 1996 bis 2019 mit Werten zwischen 173 µg/l (2019) und 829 µg/l (2004). Die Abb. 5 lässt einen Rückgang erkennen, der auf eine Änderung in der landwirtschaftlichen

Nutzung des Umlandes hinweist. Dennoch ist im Badesees Kirschentheuer darauf zu achten, dass kein Nährstoffeintrag durch die Sportfischerei erfolgt (durch das Anfüttern mit handelsüblichen Lockfuttermitteln).

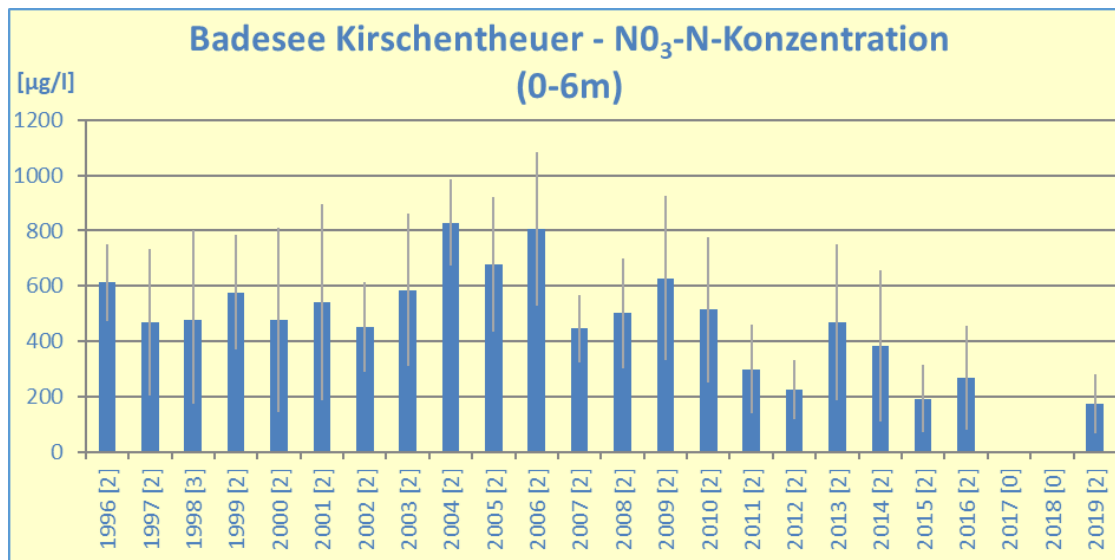


Abb. 5: Mittlere Nitrat-Stickstoff-Konzentration (blaue Balken) des Badesees Kirschentheuer von 1996 bis 2019 ([Zahl] = Anzahl Untersuchungstermine).

Tab. 3: Zusammensetzung der Algenarten im Badesees Kirschentheuer im Jahr 2019 (Häufigkeiten nach Kohler (1978): 5 = massenhaft, 4 = häufig, 3 = regelmäßig, 2 = selten, 1 = vereinzelt).

Badesees Kirschentheuer		Häufigkeit	
Klasse	Art	08.05.2019	20.08.2019
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira islandica</i>	1	
	<i>Aulacoseira</i> sp.	4	4
	<i>Cyclotella</i> sp.	3	2
	<i>Melosira</i> sp.		1
	<i>Achnanthes</i> sp.	1	1
	<i>Asterionella formosa</i>	2.5	
	<i>Fragilaria</i> sp.	3	
	<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>angustissima</i>	3	
	<i>Navicula</i> sp.	3	
	<i>Nitzschia sigmaidea</i>	1	1
	<i>Tabellaria fenestrata</i>	1	
	<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i>		3
	Chlorophyceae	<i>Chlorella</i> sp.	4
<i>Pediastrum boryanum</i>		2	2
<i>Pediastrum duplex</i>		1	
<i>Pediastrum tetras</i>		1	
<i>Scenedesmus acuminatus</i>		1	1
<i>Scenedesmus</i> sp.		1	
<i>Chlorococcale</i>			2
<i>Crucigenia tetrapedia</i>			1
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>			2
<i>Golenkinia radiata</i>			1
<i>Pediastrum gracillimum</i>			2
<i>Scenedesmus magnus</i>			1
<i>Tetraedron caudatum</i>			1
Chrysophyceae	<i>Dinobryon bavaricum</i>	1	3.5
	<i>Dinobryon divergens</i>	3	3
	<i>Dinobryon sociale</i>	1	
	<i>Dinobryon sertularia</i>		2
Conjugatophyceae	<i>Staurodesmus</i> sp.		1
	<i>Mougeotia</i> sp.	1	
	<i>Spirogyra</i> sp.		1
Cyanophyceae	<i>Microcystis aeruginosa</i>		1
	<i>Microcystis</i> sp.		2
	<i>Microcystis wesenbergii</i>		3

Badeseer Kirschentheur		Häufigkeit	
Klasse	Art	08.05.2019	20.08.2019
Dinophyceae	<i>Planktothrix rubescens</i>	1	
	<i>Phormidium</i> sp.		1
	<i>Ceratium hirundinella</i>	3	1
	Dinophyteen-Cyste	3	
	<i>Gymnodinium</i> sp.	1	1
	<i>Peridinium aciculiferum</i>	1	
	<i>Peridinium</i> sp.	2.5	3
	<i>Peridinium umbonatum</i>	3	2
	<i>Peridinium cinctum</i>		1

Herausgeber: Amt der Kärntner Landesregierung Abt. 8 – Umwelt, Energie und Naturschutz
 UAbt. Geologie und Gewässermonitoring KIS – Kärntner Institut für Seenforschung
 Kirchengasse 43, A-9020 Klagenfurt am Wörthersee

Telefon: 050 536 18452 - E mail: abt8.kis@ktn.gv.at - Web: <https://kis.ktn.gv.at>