



MITGLIED
DES FACHVERBANDES

Ingenieurbüro für Biologie

Dr. Karl Heinz KRAINER

allg. beeid. gerichtl. zertif. Sachverständiger für Limnologie und terrestrische Ökologie

3430 Tulln/Donau und 6900 Bregenz

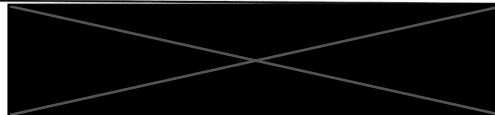
T 0699/88448835 • krainer@cso.at • www.svkhk.at

Limnologisches Gutachten und Badegewässerbeurteilung 2023

(gem. ÖN M 6230 und Badegewässerverordnung)

Freizeitanlage Enzinger in 8720 Knittelfeld, KG Weyern

Auftraggeber:



Probenahme: 7.8.2023
Berichtausfertigung: 26.9.2023
Seitenanzahl: insgesamt 10 Seiten

Aufgrund der vorliegenden organoleptischen, physikalisch-chemischen und hydrobiologischen Ergebnisse ist keine übermäßige trophische Belastung des Badesees vorhanden, es gibt keine Tendenzen zur Massenvermehrung bei den kritischen Algengroßtaxa Grün- und Blaualgen und das Gewässer entspricht insgesamt einer Trophiestufe I-II, geringe bis mäßige trophische Belastung, oligo-mesotroph.

Die Richt- und Grenzwerte bei den Parametern gem. Anlage 6 des § 5 Abs. 5 der BGewV. werden eingehalten.

Das Gewässer entspricht den Anforderungen als Badegewässer und weist eine sehr gute Qualität auf.

Datum/Unterschrift:

.....
3.10.2023, Dr. Krainer

DIESER PRÜFBERICHT STELLT EINE EINHEIT DAR UND DARF NUR VOLLINHÄLTICH OHNE WEGGLASSUNG ODER HINZUFÜGUNG VERÖFFENTLICHT WERDEN. SOLL ER AUSZUGSWEISE ABGEDRUCKT ODER VERVIELFÄLTIGT WERDEN, SO IST VORHER DIE GENEHMIGUNG DES GUTACHTERS EINZUHOLEN.

Inhalt

1. Methodik:	3
2. Verwendete Unterlagen:	3
3. Probenahmeprotokoll:.....	4
4. Organoleptisch-physikalische Untersuchung:.....	4
5. Bakteriologische Untersuchung:	4
6. Chemische Standarduntersuchung Grundwasserseen:.....	5
7. Limnologische Untersuchung:	6
8. Taxaliste Zooplankton/Phytoplankton:	7
9. Bewertung gem. Badegewässerverordnung:.....	8
10. Fotodokumentation:.....	9

1. METHODIK:

Die Beprobung des Planktons erfolgte vom Ufer bzw. vom Boot aus mit Wassers schöpfer und Planktonnetzen (10 µm für Phyto-, 56 und 100 µm für Zooplankton).

100 ml unfiltrierter Probe fixiert mit Lugol'scher Lösung für semiquantitative Auswertung.

Die Trophiestufen sind:

I = oligotroph (geringe),

II = mesotroph (mäßige),

III = eutroph (erhebliche),

IV = polytroph (starke trophische Belastung).

Angabe der Häufigkeiten H (semiquantitativ):

1 = nieder, 2 = mäßig, 3 = mittel, 4 = häufig, 5-7 = massenhaft.

Bestimmungsliteratur: Süßwasserflora von Mitteleuropa;

Taxonomisches Niveau: Soweit bestimmbar auf Artniveau.

2. VERWENDETE UNTERLAGEN:

BGewV BGBl II Nr. 349/2009/2013

ÖNORM M 6230-1,2: Badegewässer-Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit.

ÖNORM M 6231: Ökologische Anforderungen an Stillgewässer

Badegewässerverordnung BGewV 349/2009, Änderung 2013, § 5 (1) lit. 4.,5., Anlagen 6, 8

Prüfbericht P 23-197 Federspiel Solutions GmbH., 3430 Tulln (chemische und bakteriologische Analysen)

ARGE Trinkwassertalsperren e.V. Arbeitskreis Biologie: Mittlere Volumina (µm³) aus Erfassung und Bewertung von Planktonorganismen. ATT Technische Information Nr. 7, Oldenbourg München,

Klapper, H: Eutrophierung und Gewässerschutz. Gustav Fischer Jena, Stuttgart

Schwörbel, J.: Methoden der Hydrobiologie. Süßwasserbiologie

3. PROBENAHMEPROTOKOLL:

Probenehmer:	Dr. Krainer, Herr Jakob Nistler
Probenahme:	7.8.2022, 13:00 – 14:00 h
Probenahmestelle:	Teichufer vom Badesteg
Probenbezeichnungen:	P 23-606 (0,3 m)
Witterungsverhältnisse:	stark bewölkt, 13 °C
Wetter am Vortag:	wechselhaft
Wetterperiode vorher:	feucht
Wellengang:	keiner
Trübung:	keine
Wasserstand:	mittel
Besucheranzahl:	keine

4. ORGANOLEPTISCH-PHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNG:

Parameter	P23-606
Entnahmetiefe	0,3 m
Färbung	graugrün
Geruch	ohne
Wassertemperatur °C	17,4
pH-Wert	7,37
Leitfähigkeit 25°C	68,4
Sauerstoff mg/l	10,21
Sauerstoffsättigung in %	115,1
Oxidierbarkeit mg O ₂ /L	0,4
Sichttiefe m	2
Chlorophyll a µg/l	17

5. BAKTERIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG:

Parameter	P23-606	Richtwert*	Grenzwert*
Entnahmetiefe	0,3 m		
KBE 36 °C	173		
KBE 22 °C	>300		
Coliforme Bakterien	17		
E. coli	21	100	1000
Enterokokken	27	100	400

*Badegewässerverordnung Anlage 6

6. CHEMISCHE STANDARDUNTERSUCHUNG GRUNDWASSERSEEN:

Parameter	P23-606	GWSW*
Entnahmetiefe	0,3 m	
Eisen mg/L	0,036	
Mangan mg/L	0,004	
Kalium mg/L	2,1	
Calcium mg/L	7,8	
Magnesium mg/L	2,2	
Natrium mg/L	4,8	
Gesamthärte °dH	1,6	
Karbonathärte °dH	1,35	
Säurekapazität mmol/L	-	
Hydrogencarbonat mg/L	-	
Nicht-Karbonathärte mg/L	-	
Freie Kohlensäure mg/L	-	
Sulfat mg/l	7,9	≤225
Bromid mg/l	-	
Chlorid mg/l	4,6	≤180
Ammonium mg/l	<0,02	≤0,45
Ammonium-N mg/l	-	
Nitrat mg/l	1,48	≤45
Nitrat-N mg/l	0,33	
Nitrit mg/l	-	
Nitrit-N mg/l	-	≤0,09
Phosphat-P mg/l	<0,05	≤0,3
Gesamt-P mg/L	<0,05	
Fluorid mg/l	-	
CSB mg/l	-	

*Schwellenwert nach QZV Chemie GW (BGBl. 98/2010)

7. LIMNOLOGISCHE UNTERSUCHUNG:

Die Ufer sind teils dicht mit Japanischem Knöterich bewachsen.

Es konnten 36 Phytoplanktontaxa nachgewiesen werden, wovon neben den abundanzmäßig bei weitem überwiegenden cyclischen Kieselalgen (*Cyclotella spp.*) mehrheitlich oligo-mesotrophente Taxa nachweisbar sind, einige sind Anzeiger der sehr guten ökologischen Qualität (*Navicula gotlandica*, *Encyonopsis falaisensis*).

Blau- und Grünalgen im Freiwasser sehr spärlich (*Anabaena sp.*, *Oscillatoria limosa*).

Die ermittelte Phytoplanktonbiomasse mit $\sim 1 \text{ mg/m}^3$ entspricht einem oligotrophen Trophiegrad eines Stillgewässers.

Es findet sich kein übermäßiges Makrophytenwachstum.

Eine Abschätzung der Fischbiomasse war im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich.

Die Biomasse nach Sedimentation einer 100 ml Teilprobe beträgt 0,01 ml. Das entspricht einem Phytoplanktonvolumen von $\sim 1 \text{ mg/m}^3$ entsprechend oligotropher Verhältnisse.

Einstufung	oligotroph	mesotroph	eutroph	polytroph
Phytoplanktonbiomasse in mg/m^3	< 1,5	> 1,5 - 10	> 10-30	> 30

Die für die Trophiegradeinstufung wesentlichen Parameter zeigen eine Schwerpunktverteilung in der Trophiestufe oligo-mesotroph, gering bis mäßig belastet.

Trophiegradeinstufung	oligotroph	mesotroph	eutroph	polytroph
Sichttiefe in m	> 3,0	2,0-3,0	< 2,0 – 0,9	< 0,9-0,5
Schwankungsbreite der Sauerstoffsättigung	90-120	80-150	60-200	20-300
Chlorophyll a ($\mu\text{g/l}$)	< 5	5-10	11-40	> 40-100
Orthophosphat o- PO_4 ($\mu\text{g/l}$):	<10	< 50,0	<50-150,0	> 150
Phytoplanktonbiomasse mg/m^3	< 1,5	> 1,5-10	> 10-30	> 30
Summe	2	2	1	

*Richtwerte in Anlehnung an OECD-Programme. Für das Algenwachstum ist ausschließlich Orthophosphat o- PO_4 relevant, da nur dieses von den Algen direkt verstoffwechselt werden kann.

8. TAXALISTE ZOOPLANKTON/PHYTOPLANKTON:

Ausgeprägte Dominanz cyclischer Diatomeen sowie oligo-mesotraphenter Indikatorarten und Vorkommen einiger Taxa der sehr guten ökologischen Qualität (*).

Gattung	Art	Abundanz/1000 ml
Phytoplankton		
<i>Achnanthydium</i>	<i>exilis</i>	50
<i>Achnanthydium</i>	<i>affinis</i>	10
<i>Amphora</i>	<i>ovalis</i>	10
<i>Amphora</i>	<i>copulata</i>	10
<i>Ceratium</i>	<i>hirundinella</i>	10
<i>Cocconeis</i>	<i>placentula</i>	10
<i>Cosmarium</i>	Sp.	10
Cyclotella	rossii	1000
Cyclotella	ocellata	1000
Cyclotella	krammeri	1000
Cyclotella	planktonica	1000
<i>Cymbella</i>	<i>lange-bertaloti</i>	10
<i>Cymbella</i>	<i>excisa</i>	10
<i>Cymbella</i>	<i>cymbiformis</i>	10
Dactylococcopsis	smithii	100
<i>Diatoma</i>	<i>moniliformis</i>	10
Dinobryon	stipitatum	500
<i>Encyonema</i>	<i>silesiaca</i>	10
<i>Encyonopsis</i>	<i>falaisensis</i> *	10
<i>Eunotia</i>	sp.	10
Fragilaria	ulna acus	100
<i>Fragilaria</i>	<i>brevistriata</i>	10
<i>Gyrosigma</i>	<i>attenuatum</i>	10
<i>Gyrosigma</i>	<i>acuminatum</i>	10
Kirchneriella	sp.	100
<i>Navicula</i>	<i>cryptotenella</i>	50
<i>Navicula</i>	<i>gotlandica</i> *	10
<i>Nitzschia</i>	<i>communis</i>	10
<i>Nitzschia</i>	<i>linearis</i>	10
<i>Nitzschia</i>	<i>tabellaria</i>	10
Peridinium	willei	500
Peridinium	tabulatum	100
<i>Scenedesmus</i>	<i>obliquus</i>	50
Selenastrum	sp.	100
<i>Sellaphora</i>	<i>pupula</i>	10
Synedra	acus	500
Zooplankton		
<i>Cercomonas</i>	Sp.	50
<i>Cladocera</i>	Gen. Sp.	10
<i>Keratella</i>	<i>cochlearis</i>	10
<i>Ochromonas</i>	<i>mutabilis</i>	50
<i>Oligotrichida</i>	Gen.sp.	50
<i>Polyarthra</i>	<i>vulgaris</i>	10

9. BEWERTUNG GEM. BADEGEWÄSSERVERORDNUNG:

Alle Richt- und Grenzwerte der Anlage 6 des § 5 Abs. 5 der BGewV. werden eingehalten.

Parameter	Ergebnis 2023	Richtwert	Grenzwert
Intestinale Enterokokken (KBE/100 ml)	27	100	400
Escherichia coli (KBE/100 ml)	21	100	1000
Sichttiefe	2 m	> 2	
pH-Wert	7,37	6-9	
Sauerstoffsättigung %	115,1	> 80	
Phytoplankton	<i>Trophiestufe I-II, keine Massenvermehrung von Grünalgen</i>		
Cyanobakterien	<i>Dactylococcopsis smithii tritt vermehrt auf; kein Potential für Massenvermehrung</i>		



10. FOTODOKUMENTATION:

