

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Band: 19 (1961)

Artikel: Der Lobsigensee
Kapitel: Aufwuchs
Autor: Büren, G. von / Leiser, G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-319510>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

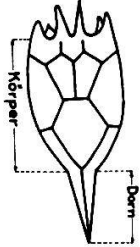
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Meßprotokoll

(Körpermaße ohne mediane und submediane Dorne; Mittel von 20 Indiv.)

Längenmaße	11. 7. 50		18. 11. 50		10. 7. 51		20. 11. 51	
	Körper μ	Subm. Dorn μ	Körper μ	Subm. Dorn μ	Körper μ	Subm. Dorn μ	Körper μ	Subm. Dorn μ
Mittel	94,5	42,35	97,95	45,2	83,7	21,4	94,3	46,8
Maximum	99,0	57,0	105,0	51,0	105,0	54,0	120,0	72,0
Minimum	90,0	30,0	90,0	36,0	75,0	15,0	60,0	30,0
		Etwa $\frac{1}{2}$ der Körper- länge		Etwa $\frac{1}{2}$ der Körper- länge		Etwa $\frac{1}{4}$ der Körper- länge		Etwa $\frac{1}{2}$ der Körper- länge

***Asplanchna priodonta* Gosse**

Auch diese Gattung trug zu einem spezifischen Planktonbild des Lobsigensees periodisch immer wieder merklich bei. Trotzdem sie während der beiden ersten Untersuchungsjahre im Oktober/November 1949 und Oktober/November 1950 zur Codominanz und im August 1950 sogar zur Dominanz kam, brachte sie es eigenartiger Weise weder im Jahre 1951, noch im Jahre 1952 je wieder zu einer ähnlichen Massenentwicklung. In den beiden letzterwähnten Jahren war sie meistens nur noch vereinzelt im Plankton zu sichten.

Brachionus capsuliflorus* var. *rhenanus

Im Plankton vom 19. Juni 1951 einzeln gesichtet.

***Rattulus capucina* Wierzejski et Zacharias**

Wurde im September 1952 erstmals beobachtet (einzelne Exemplare).

Aufwuchs

Zum Studium des Aufwuchses wurde während verschiedener Jahreszeiten von 1949—1952 die sogenannte Plattenmethode angewandt. Auf einer rechteckigen Glasplatte von $17 \times 7,5$ cm Kantenlänge wurden 5

Objektträger mit feinem, zähem Bindfaden befestigt. Die so zubereitete Platte wurde im See versenkt. Die Tauchtiefe variierte dabei zwischen 30—50 cm und die Expositionszeit bzw. Tauchzeit betrug 22—36 Tage. Nebst dem Plattenaufwuchs wurde ab und zu auch der Aufwuchs auf lebenden Organismen, d. h. den Blattunterseiten und den Stielen von *Nuphar luteum* Sibth. et Sm. in die Untersuchungsreihe einbezogen.

Anhaltspunkte über die Produktionsstärken während der einzelnen Tauchperioden vermochte meistens schon ein makroskopischer Vergleich der Platten zu vermitteln. Dünne, durchsichtige Beläge von hellgelber Färbung fielen hauptsächlich in die Monate November bis Februar, bei Wassertemperaturen von 2,3—6,3 °C. Während der übrigen Zeit wurden durchwegs dichte Beläge festgestellt, die in nassem Zustand eine braune bis goldbraune Farbe aufwiesen, trocken jedoch grau-grün und filzig waren. Während dieser Zeiten waren auch die Blattunterseiten und Stiele von *Nuphar luteum* jeweils mit einem dichten braun-schwarzen Belag überzogen.

Bei der Untersuchung von lebensfrischen Platten fielen hauptsächlich immer wiederkehrende und außerordentlich häufige rostbraune Flecken auf. Bei der nähern Untersuchung erwiesen sie sich als die eisenspeichernden Haftscheiben der Eisenbakterien *Leptothrix sideropous* (Hemp-*rich*) Chol. Aus dem kraterartigen Zentrum der Haftscheibe treten die eigentlichen, farblosen Bakterienzellen als unverzweigte Fäden hervor. Diese lassen sich nur durch geeignete Färbungen, zum Beispiel mit Genvianviolett, sichtbar machen. Lediglich die der Haftscheibe am nächsten liegenden Zellen sind durch Eisenoxydhydrat braungefärbt (siehe DORFF, P.: Die Eisenorganismen. Jena 1934, p. 38).

Daneben wurden die Platten, wie das aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich ist, hauptsächlich von einer äußerst reichen *Diatomeenflora* besiedelt. Gegenüber diesen spielen alle anderen noch festgestellten *Mikrophyten* nur noch eine nebensächliche Rolle. Ebenfalls sind die *Mikrozoen* im Platten- und Nupharaufwuchs nur spärlich vertreten. Gesamthaft führten diese Untersuchungen zu folgendem Ergebnis:

Mikrozoen

- a) *Rhizopoden* Die Thecamoebina *Centropyxis aculeata*, welche zu den auf dem Geäst von Pflanzen und auf dem Schlamm Boden kriechenden Wasserbewohnern gehört, konnte wiederholt festgestellt werden. Ferner

Tabelle I Die Aufwuchsdiatomeen des Lobsigensees

Vorkommen: + vereinzelt — häufig * sehr häufig -- massenhaft	22. 9.—22. 10. 49 Platte	22. 10.—18. 11. 49 Platte	18. 11.—20. 12. 49 Platte	20. 12.—18. 1. 50 Platte	18. 1.—22. 2. 50 Platte	19. 9.—24. 10. 50 Platte	24. 10.—18. 11. 50 Platte	22. 5. 51 Nupharblatt	22. 5.—19. 6. 51 Platte	19. 6.—10. 7. 51 Platte	10. 7.—14. 8. 51 Platte	14. 8.—18. 9. 51 Platte	18. 9.—24. 10. 51 Platte	24. 10.—20. 11. 51 Platte	20. 11. 51 Nupharstiel	11. 12. 51 Nupharstiel	20. 5. 52 Nupharblatt
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.		+	+											+			
<i>Anomoioneis sphaerosphora</i> (Kütz.) Pfitzer .								+							+	+	
<i>Caloneis silicula</i> (Ehrenb.) Cleve															+		
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	*	+	*	+	+	*	+	+	+	*	+	*	*	+	+	+	
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Smith		+	+														
<i>Cymatopleura solea</i> var. <i>gracilis</i> Grun.	+																
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Bréb.) W. Smith	+																
<i>Cymbella turgida</i> (Greg.) Grun.	*	+														+	
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.		+	+	*	+			+						+		*	
<i>Cymbella aspera</i> (Ehrenb.) Cleve			+			+											
<i>Cymbella cistula</i> (Hempr.) Grun.				+			*					*			+	+	+
<i>Cymbella cistula</i> var. <i>maculata</i> (Kütz.) v. Heurck						+											
<i>Cymbella gastroides</i> Kütz.						+										+	
<i>Cymbella Ehrenbergii</i> Kütz.															+		
<i>Cymbella helvetica</i> Kütz.																+	
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehrenb.) van Heurck ...	*		+					+			*	+		+			+
<i>Cyclotella compta</i> (Ehrenb.) Kütz.		+		+												+	+
<i>Cyclotella Kützingiana</i> Thwaites					+		+									+	+
<i>Cyclotella Meneghiana</i> Kütz.							+									+	+
<i>Cyclotella stelligera</i> Cl. u. Grun.													+			+	
<i>Diatoma elongatum</i> Ag.		+	+	+	*												
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilde) Cleve												+					
<i>Eunotia lunaris</i> (Ehrenb.) Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	*	+	+	+	*	+
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenb.			+					+							+	+	
<i>Eunotia arcus</i> var. <i>uncinata</i> van Heurck												+					
<i>Fragilaria capucina</i> Desmaz		*															
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton					+	+	+									+	+
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenb.	+					*		+									
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>coronata</i> (Ehrb.) W. Sm.						*		+					+		+		
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngbye) Kütz.		+															

war im Aufwuchs vom August/September 1951 *Euglypha alveolata* Duj. ziemlich häufig vertreten. Diese Art kam zudem auch im Aufwuchs der *Nuphar*stiele immer wieder vor.

- b) *Heliozoen* *Acanthocystis aculeata* Hertwig et Lesser trat im Bewuchs Oktober/November 1951 massenhaft auf.
- c) *Vermes* *Nematoden* auf *Nuphar*stiel.
- d) *Bryozoen* *Plumatella repens* war am 22. Mai 1951 im Aufwuchs der Blattunterseite von *Nuphar luteum* in großer Menge vorhanden. Diese Individuen wiesen eine Länge von 300 μ , eine Breite von 240 μ und einen Schwimmring an den Polen von 30 μ auf. In den Kratzproben, die am 20. November 1951 von *Nuphar*stielen genommen wurden, fanden sich nur noch Statoblasten der erwähnten Art.
- e) *Spongilliden* *Spongien-Nadeln* (Makro- und Mikroskleren) waren im Aufwuchs öfters enthalten.
- f) *Crustaceen* *Peracantha truncata*; nur im Aufwuchs Oktober/November 1949.
Chydorus sphaericus; nur im Aufwuchs vom 20. November 1951.
Alona-Spezies; nur im Aufwuchs vom 11. Dezember 1951.
- g) *Dipteren* Die nur reines Wasser bewohnende *Chironomide* *Lauterbornia coracina* wurde im Aufwuchs des *Nuphar*stiels vom 20. November 1951 gesichtet.

Mikrophyten

- a) *Schizomyceten* Vielfach wurde der Plattenaufwuchs durch das Vorherrschen der Eisenbakterie *Leptothrix sideropous* (Hemprich) Chol. charakterisiert. Beispielsweise trat sie am 19. Juni 1951 derart massenhaft auf, daß der Diatomeenbewuchs durch den dichten braungoldenen Niederschlag dieses Eisenorganismuses offenbar stark gehemmt war.

- b) *Flagellaten* *Dinobryon utriculus* wurde im Aufwuchs Dezember 1949/Februar 1950 festgestellt.
- c) *Chlorophyceen* Hie und da konnten im Aufwuchs einzelne Thalli von *Coleochaete soluta* beobachtet werden. Im weitem war im Aufwuchs, der am 20. November 1951 von Nupharstielen gepflückt wurde, aus der Ordnung der *Siphonocladiales* eine *Cladophora*-Spezies enthalten.
- d) *Conjugaten* *Spirogyra*-Spezies im Nupharstiel-Aufwuchs vom November und Dezember 1951.
- e) *Desmidiaceen* Als einzige Vertreterin der Zieralgen wurde im Aufwuchs vom 20. November 1951 (Nupharstiel) die Spezies *Pleurotaenium Ehrenbergii* (Ralfs) gesichtet (375/30 μ).
- f) *Diatomeen*

Wie bereits erwähnt, waren die Kieselalgen im Aufwuchs des Lobsigensees überaus manigfaltig vertreten. Um ihre genaue Bestimmung auf Grund der feinen Schalenstrukturen zu ermöglichen, wurden sie durch eine kurze Behandlung mit konzentrierter Salpetersäure von allen störenden Unreinigkeiten befreit und anschließend mit destilliertem Wasser ausgewaschen. Schlußendlich wurden die Präparate in getrocknetem Zustand in Styrax eingebettet, um so vollständig klare und kontrastreiche Bilder zu erhalten. Die im Aufwuchs konstant wiedergekehrten und oft in großer Menge aufgetretenen *Diatomeen* sind:

- Cocconeis placentula* Ehrenb.
Eunotia lunaris (Ehrenb.) Grun.
Gomphonema constrictum v. *capitata* (Ehrenb.) Cl.
Synedra capitata Ehrenb.
Synedra ulna (Nitzsch.) Ehrenb.

Wie aus der nachfolgenden Tabelle hervorgeht, traten hie und da aber auch andere *Diatomeen* in größeren Mengen auf (siehe fette Kreuze). Am 22. Februar 1950 war *Diatoma elongatum* Ag. in langen Zickzackbändern für den Aufwuchs charakteristisch. Interessanterweise trat sie im Plankton zur gleichen Zeit meist als sternförmige Kolonie auf. An diese *Diatomeen*, die, wie keine andere, vom sesshaften zum planktischen Leben übergehen kann, knüpfen sich noch einige ökologisch-biologische Probleme. Zu deren Lösung könnte vielleicht gerade hier einmal ein Bei-

trag geleistet werden, denn diese Diatoma wird selten in so schöner Entwicklung angetroffen, wie das im Lobsigensee der Fall war.

Auch *Navicula oblonga* Kütz. war zuweilen in großer Menge vorhanden. Sie ist eine für den Lobsigensee außerordentlich charakteristische Form, die auch fast in jedem Aufwuchspräparat zu finden war. Ferner war *Nitzschia sigmoidea* (Ehrenb.) W. Smith häufig im Aufwuchs zu finden, obwohl eigentlich sie wie *Navicula oblonga* zu den Grundformen gehören.

Die folgenden, in den Tabellen nicht erwähnten Arten, kamen im Aufwuchs nur sehr selten vor:

- Surirella biseriata forma constricta* Ehrenb.
- Gyrosigma attenuatum* Kütz.
- Navicula cuspidata var. ambigua* Ehrenb.
- Neidium affine* Ehrenb.
- Pinnularia maior* Kütz.
- Pinnularia nobilis* Ehrenb.
- Pinnularia acrosphaeria* Bréb.
- Staurastrum anceps* Ehrenb.
- Tabellaria fenestrata* Kütz.
- Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müll.

Bezüglich der wechselseitigen Beeinflussungen zwischen *Diatomeen* und Gewässerchemismus ist beim Lobsigensee festgestellt worden, daß im Gegensatz zu einer Hochproduktion planktischer Kieselalgen, das massive Auftreten von Aufwuchsdiatomeen auf den Kieselsäurehaushalt des freien Wassers keinen Einfluß auszuüben vermochte. Da auch die Sauerstoffverhältnisse und der pH-Wert für das Gedeihen der Kieselalgen eine bedeutende Rolle spielen, führten diesbezügliche Erhebungen im Lobsigensee zu folgendem Ergebnis:

Die während den Tauchzeiten der Platten ermittelten pH-Werte betrugen in den aktuellen Tiefen 7,5—8,1. HUSTEDT erwähnt, daß der pH-Wert für das optimale Gedeihen der Kieselalgen bei 7,5 liege, wobei aber zu sagen ist, daß bei einem steigenden pH bis über 8 nur eine Abnahme in geringem Maße festzustellen ist, während die fallenden pH-Stufen mit einer schnellen, zum Teil sprunghaften Verminderung verbunden sein können. Insgesamt erstreckt sich die Lebensfähigkeit der *Diatomeen* über den pH-Bereich von etwa 2,5—9. Humussaure Gewässer mit niedrigem pH-Wert zeichnen sich immer durch eine artenarme *Diatomeen*-vegetation aus, in der vorwiegend die Arten aus den Gattungen *Eunotia* und *Pinnularia* vertreten sind. Bezüglich des Sauerstoffs ist zu sagen,

daß er bei der regionalen Verteilung der Kieselalgen im Gewässer von großem Einfluß ist. Die meisten *Diatomeen* sind eu-oxybiont, an Sauerstoff gebunden und bewohnen daher in stehenden Gewässern besonders die oberen Wasserschichten und das Litoral. Im Lobsigensee fiel zwar die größte Entwicklung der Aufwuchsdiatomeen nie mit der maximalen Sauerstoffsättigung des Wassers zusammen, und ein Gehalt an 2,5 ccm/l, wie er beispielsweise als Minimalwert am 18. September 1951 festgestellt wurde, scheint also immer noch im Bereich einer günstigen Entwicklungsmöglichkeit für diese Organismen zu liegen. Über andere, für die Entwicklung von *Diatomeen* bedeutungsvolle chemische Faktoren, wie Kalk-, Chlorid-, Stickstoff- und Phosphorgehalt, können ebenfalls keine ungünstigen Auswirkungen erwähnt werden.

Grundschlamm

Bei der sapropelischen Lebewelt handelt es sich um Organismen, die den Boden der Gewässer sowohl am Ufer als auch in der Tiefe bewohnen. Die Organismen dieser Zonen sind jedoch mit dem Substrat vermengt und daher schwieriger zu untersuchen als jene des freien Wassers, die meist rein vorkommen. Am leichtesten gelingt dies noch am sogenannten «Fladenmaterial». Dabei handelt es sich um *Cyanophyceen*, die vom Grund an die Oberfläche steigen und die damit die dort lebenden Organismen mit heraufbringen. Andere Organismen leben aber nicht nur auf dem Faulschlamm, sondern auch im Schlamm selbst, und zwar oft in ganz geringer Individuenmenge, so daß die Durcharbeitung des Materials zusätzlich erschwert wird. Die Hauptenfaltung der sapropelischen Lebewelt fällt nach LAUTERBORN in die Periode des lebhaftesten Absterbens und Zerfalls der Wasservegetation, das heißt in den Spätherbst, Winter und Vorfrühling (geringer Lichtgenuß, Minimum der Durchlüftung, längerer Abschluß durch Eisdecke). Im Sommer tritt die sapropelische Vegetation stark zurück, hauptsächlich infolge Schädigung durch das Sonnenlicht. *Chlorophyceen* sind in der sapropelischen Lebewelt kaum vertreten.

Am 7. Oktober 1949 wurden im Lobsigensee erstmals Schlammproben in der Seemitte und beim SW-, sowie NO-Ufer gefaßt. Der Schlamm aller dieser Proben erwies sich als weiche, flockige, schwarze Masse mit muffigem Geruch, aber ohne eigentliche stinkende Fäulnis. Die Bio-Oxydation hatte also bereits intensiv eingesetzt, eine Mineralisation unter Aus-