

Digitales Brandenburg

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

**Die Vegetation einiger Seen in der Umgebung von
Joachimsthal in der Uckermark, Kr. Angermünde.
<Grimnitzsee, großer Lubowsee, Dovinsee, kleiner
Lubowsee>**

Panknin, Willi

Stuttgart, 1941

V. Die Vegetation des Kleinen Lubowsees.

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-5769

V. Die Vegetation des Kleinen Lubowsees.

A. Die Makrophyten (Phanerogamen).

(s. Taf. XI, 5).

Bevor wir die Vegetation analysieren, sei in Erinnerung gebracht, daß in der Umgebung des Kl. Lubowsees nur schwach humöse Sande anstehen. Die gesamten aufgeführten Elektrolytverhältnisse bewegen sich im oligotrophen Spektrum. Ein Kalkgehalt fehlt; die Reaktion des freien Wassers zeigt eine mittlere Azidität, im Mittel um $pH = 6$. Es ist daher zu erwarten, daß die Vegetationsverhältnisse sich deutlich von den bisherigen Seen unterscheiden werden.

1. Das *Pinetum*.

(Die Kiefernwaldgesellschaft.)

Die anfangs erwähnten Kiefernwaldungen, die den See fast allseitig umschließen, mögen durch 6 Aufnahmen kurz gekennzeichnet sein (s. d. Gesellschaft auch beim Grimnitzsee S. 37).

Tab. 75.
Das *Pinetum*.

<i>Pinus silvestris</i>	5	5	5	5	5	5
<i>Fraxinus excelsa</i> jung	+	-	-	+	-	-
<i>Picea excelsa</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Quercus pedunculata</i>	-	1	-	-	-	-
<i>Betula verrucosa</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Aira flexuosa</i>	2	2	2	5	3	3
<i>Hieracium spec.</i>	+	-	-	-	-	-
„ <i>pilosella</i>	+	-	+	-	-	-
<i>Festuca ovina</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Helichrysum arenarium</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Sagina procumbens</i>	+	-	-	-	-	-
<i>Spergula Morisonii</i>	-	-	+	+	-	-
<i>Euphorbia cyparissias</i>	-	-	1	-	-	-
<i>Weingaertneria canescens</i>	-	-	3	-	2	1
<i>Rubus spec.</i>	-	2	1	-	-	-
<i>Festuca elatior</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Calamagrostis epigeios</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Senecio vernalis</i>	-	+	-	-	-	-
<i>Polytrichum juniperum</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Ceratodon purpureus</i>	-	-	+	+	-	-
<i>Cladonia aleicornis</i>	-	-	+	+	-	-
„ <i>spec.</i>	-	-	+	+	-	-
<i>Dicranum scoparium</i>	-	-	-	+	4	2

Im Herbst massenhaft: *Boletus luteus*, *B. variegatus*, *B. badius*, *Amanita*-Arten.

2. Die *Alnus-Betula-Populus*-Bestände.

Der Kl. Lubowsee befindet sich wie der Gr. Lubowsee in einem vorgeschrittenen Stadium der Verlandung. Die Pioniere, die hier die Verlandung vornehmen, sind *Sphagneten*; ihre Entwicklung zeigt sich besonders auf der westlichen Uferhälfte. An einigen Stellen des Sees haben die *Sphagneten* noch nicht überall Fuß gefaßt. Es finden sich darin sogar noch Reste der Röhrichte und *Alneten*. Der See unterliegt ohne Zweifel einer langsamen Oligotrophierung. Restbestände ehemaliger eutropher Gesellschaften befinden sich sowohl bei den Makrophyten als auch bei der später noch dargestellten Phytoplanktongesellschaft.

Wenden wir uns zunächst einigen Beständen und Gesellschaften zu, die die nähere Umgebung des Sees in Ufernähe einnehmen.

In der Nordwestbucht fällt auf torfigem Grunde ein kleines Gehölz auf, das sich aus einigen *Alnus*-, *Populus*- und *Betula*-Beständen zusammensetzt. Da sie aber teilweise schon von *Sphagneten* umschlossen werden, ist vorauszusehen, daß es wohl in der nächsten Zeit bei diesen Beständen bleiben wird.

<i>Alnus glutinosa</i>	4	—
<i>Betula verrucosa</i>	1	3
<i>Salix aurita</i>	1	—
<i>Populus tremula</i>	—	3
<i>Salix spec.</i>	—	+
<i>Rhamnus cathartica</i>	1	— <i>frangula</i>
<i>Calamagrostis lanceolata</i>	5	
<i>Peucedanum palustre</i>	1	
Blätterstreu	4	
<i>Sphagnum cymbifolium</i>	1	
<i>Aulacomium palustre</i>	1	
<i>Sphagnum recurvum</i>	1	
<i>Boletus scaber</i>		+

3. Das Ufergebüsch und die Wiesenmischgesellschaften.

Das Westufer fällt recht steil zum See ein, dabei reichen die Kiefernbestände nicht unmittelbar bis an den Seespiegel heran, sondern lassen einen Böschungstreifen von etwa 5—10 m frei, der mit einigen Birken und Pappeln und anderen Gebüschern verschiedener Größe bestanden ist und den ich kurz als „Ufergebüsch“ zusammenfassen möchte:

Baumschicht:	Strauchschicht:
<i>Betula verrucosa</i>	<i>Quercus pedunculata</i>
<i>Populus tremula</i>	„ <i>sessiliflora</i>
	<i>Rubus spec.</i>
	<i>Salix aurita</i>
Staudenschicht:	Bodenschicht:
<i>Poa pratensis</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i>
<i>Cirsium palustre</i>	„ <i>Schreberi</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	
<i>Alchemilla vulgaris</i>	
<i>Calluna vulgaris</i>	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	
und andere	

Andere Uferstellen führen statt des „Ufergebüsches“ mehr trockene Wiesenmischgesellschaften. Uferwärts schließt sich dann das *Pinetum* an, während seewärts *Eriophorum-Polytrichum-Sphagnum*-Bestände folgen. Die Wiesenmischgesellschaften, zum Teil mit Ruderalflora, mögen durch die folgenden 5 Artenlisten illustriert sein:

Plantago lanceolata
Trifolium pratense
Poa pratensis
Ranunculus acer
Anthoxanthum odoratum
Phleum pratense
Eriophorum vaginatum
Peucedanum palustre
Galium palustre

Ranunculus acer
Anthoxanthum odoratum
Coronaria flos cuculi
Poa pratensis
Peucedanum palustre
Lysimachia palustre
Stellaria semidecandrum *v.*
Galium palustre
Trifolium pratense
Festuca ovina
Hieracium spec.
Hypericum perforatum
Hydrocotyle vulgaris
Comarum palustre
Molinia coerulea
Carex hirta
Luzula campestris
Cardamine pratensis
Potentilla tormentilla
 „ *procumbens*

Holcus lanatus
Trifolium pratense
Poa pratense
Ranunculus acer
Stellaria semidecandrum *v.*
Potentilla tormentilla *erecta* *v.*
Cynosurus cristatus *v.*
Cirsium palustre
Trifolium incarnat. *v.*
Plantago lanceolata
Taraxacum officinale
Trifolium minus
Bromus inermis
Carex hirta
Galeopsis tetrahit
Hydrocotyle vulgaris
Cardamine pratensis
Anthoxanthum odoratum
Plantago major
 Boden sandig, zum Ufer abfallend

Holcus lanatus
Hydrocotyle vulgaris
Anthoxanthum odoratum
Juncus effusus
Rumex acetosa
Poa pratensis
Galium palustre
Stellaria holostea
Plantago lanceolata
Comarum palustre
Luzula campestris *v.*
Coronaria flos cuculi
Veronica chamaedrys
Geum rivale
Briza media

Calamagrostis lanceolata
Rumex acetosa
Peucedanum palustre
Lysimachia vulgaris
Hydrocotyle vulgaris
Comarum palustre
 junge *Pinus*
Iris pseudacorus
Eriophorum polystachium
Galium palustre

4. Die *Eriophorum vaginatum*-Bulte.

Eriophorum vaginatum-Bulte finden sich meist zerstreut im Anschluß an die Wiesengesellschaften (seewärts). Des gleichen tauchen sie zwischen den *Polytrichum*-Bulten auf. Einige Stellen des Sees zeichnen sich durch größere *Eriophorum*-Bestände aus, die aber wegen der außerordentlichen Trockenheit stark mit *Calamagrostis lanceolata* durchsetzt sind.

<i>Eriophorum vaginatum</i>	3	3	3	2	—	3
<i>Calamagrostis lanceolata</i>	4	3	3	3	—	—
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	3	—	—	—	—
<i>Peucedanum palustre</i>	2	3	+	2	—	+
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	+	—	—	—	—	—
Pinus-Keimlinge	+	—	+	—	+	—
<i>Rhamnus carthartica</i>	—	+	+	+	—	—
<i>Betula</i> (kl. Str.)	+	—	+	2	—	+
<i>Carex lasiocarpa</i>	—	—	—	—	—	3
<i>Betula pubescens</i>	—	—	—	—	—	+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	+	—	+	—	—
<i>Sphagnum recurvum</i>	1	1	+	+	—	4

5. Die *Molinia coerulea*-Bestände.

Vereinzelte *Molinia*-Bulte finden sich am Ufer meist überall zerstreut, wo nicht direkt *Sphagneten* angrenzen. An solchen Stellen ist der Boden meist trocken und stellenweise steht sogar nackter Torf an, der nur mit wenigen Moosen überzogen wird.

Einige Beispiele für die *Molinia*-Bestände
(s. Taf. XII, 6).

<i>Molinia coerulea</i>	4	2	2	2	3	3	4	3	3
<i>Calamagrostis lanceolata</i>	2	1	2	5	4	3	2	3	1
<i>Peucedanum palustre</i>	2	1	+	1	1	+	1	—	—
<i>Eriophorum vaginatum</i>	—	2	3	1	1	—	—	5	—
<i>Comarum palustre</i>	1	1	—	—	—	—	1	+	1
<i>Scutellaria minor</i>	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+	—	—	—	—	—	1	1
<i>Aulacomium palustre</i>	+	—	+	—	+	—	—	—	—
<i>Sphagnum cymbifolium</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
" <i>cuspidatum</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	3	4	3	1	2	2	4	—	2

Ferner: *Holcus lanatus*, *Betula verrucosa*, *Salix aurita*, *Quercus pedunculata*, *Epilobium parviflorum*, *Coronaria flos cuculi*, *Myosotis arenaria*, *Ranunculus acer*, *Poa pratensis*, *Cerastium semidecandrum*, *Galium aparine*, *Sagina procumbens*, *Rumex acetosa*, *Carex lasiocarpa*, *Juncus effusus*, *J. obtusiflorus*.

6. Das *Myriophylleto-verticillati*-Nupharetum.
(Die Seerosengesellschaft.)

Wenn man sich dem See durch eine der Waldschneisen nähert, so fällt der Blick zumeist auf eine vegetationslos erscheinende Wasserfläche. Erst bei näherem Zusehen bemerkt man recht dürftige lichte

Bestände von *Nymphaea alba* und *Potamogeton natans* (s. Taf. XII, 1—2). Besonders ärmlich erscheint dieses „*Nupharetum*“, wenn man an die geradezu üppig ausgebildete Gesellschaft des Gr. Lubowsees denkt.

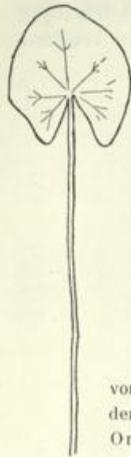


Fig. 48.

Kümmerform
von *Nymphaea* aus
dem Kl. Lubowsee.
Originalgröße.

Die Standorte von *Potamogeton* und *Nymphaea* sind alle am südwestlichen Ufer in 1—2 m Wassertiefe. Der größte Bestand von ca. 20 qm erreicht nur eine Deckung von 2—3. Er zieht sich, allmählich in kleine Gruppen auflösend, am südlichen Ufer entlang. *Nymphaea alba* hat in der östlichen Ecke des Sees ihren größten Bestand (ca. 10 qm). Sie schmiegt sich dabei eng an das Ufer an. Sporadisch tauchen, meist steril bleibend, im weiteren Bereiche dieses Bestandes kleine kümmerliche Hungerformen auf. Da der weiche Bodenschlamm eine feste Verankerung der Pflanzen nicht zuläßt, ist auch die Ausdehnung der *Potamogeton natans*-Bestände nur im Windschatten der Westbucht möglich. Bei heftigen Winden, die nur aus Nordwest einfallen können, wird *Potamogeton* oft herausgerissen. Diese Tatsache deckt sich auch mit den am 25. 1. 38 beobachteten Eisverhältnissen. Der Rand des abtauenden Eises hatte an dem Tage die gleiche Umrißlinie wie die der gesamten Bestände von *Nymphaea* und *Potamogeton*. — Die „Gesellschaft“ im Kl. Lubowsee läßt sich wie folgt kennzeichnen:

Potamogeton natans 2—3

Nymphaea alba 3

Sonstige Vertreter fehlen.

Die Blätter von *Potamogeton natans* schienen mir in ihrer Ausbildung im Vergleich zu den drei anderen Seen recht verschieden. Es fielen mir besonders schmale und lange Blattformen auf, die in den anderen Seen nicht so stark hervortraten. Ich möchte diese Beobachtung durch einige Zahlenbeispiele erhärten. Es seien dazu Vergleiche herangezogen aus dem:

Tab. 76.

Dovinsee am 29. 8. 38		Kl. Lubowsee am 29. 8. 38		Grimnitzsee am 31. 8. 38	
Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
11,0	7,0	8,0	4,0	8,5	4,5
9,2	5,5	5,5	3,0	10,2	6,0
11,0	6,2	8,0	4,0	6,6	4,5
9,5	5,6	6,0	3,4	10,2	5,8
9,5	5,6	6,5	3,0	8,0	4,0
11,5	6,8	7,0	3,5	8,5	4,5
		5,0	2,5		
		7,0	3,0		
		4,8	2,5		
Mittel:	10,3 6,1	6,4	3,2	8,6	4,9
Verhältnis:	1,5:1	2,1		1,8:1	

Eine längere schmalere Blattform deutet zumeist bei den Wasserpflanzen auf entsprechende Strömungsverhältnisse hin, die aber im Kl. Lubowsee nicht geltend gemacht werden können, da es sich um ein stagnierendes Kleingewässer handelt. Es handelt sich hier wohl um eine angedeutete Kümmerform (Verkleinerung eines Organismus bei mangelnden Elektrolytverhältnissen).

Die Charakterisierung des *Nupharetums* durch die Algen, die ich hier gleich anschließen möchte, fällt recht ärmlich aus. Obwohl doch eine verhältnismäßig ruhige Wasserfläche geboten wird und auch eine starke Durchwärmung und Belichtung der nur flachen Wasserschicht möglich ist, sind zu keiner Jahreszeit makroskopisch sichtbare Algenanhäufungen im *Nupharetum* beobachtet worden. So unterscheidet sich das *Nupharetum* auch in dieser Hinsicht scharf von dem des Gr. Lubowsees. Während der ganzen Vegetationsperiode tragen die Blätter und Stengel von *Potamogeton* und *Nymphaea* nur vereinzelt Bewuchs.

14.9.38	6	Auf <i>Potamogeton natans</i> :	
		<i>Oedogonium spec.</i>	<i>Coelastrum speciosum</i>
		<i>Zygnema ericetorum</i>	<i>Pediastrum Boryanum</i>
		<i>Bulbochaete spec.</i>	„ <i>tetras</i>
		<i>Mougeotia spec.</i>	<i>Scenedesmus acuminatus</i>
		<i>Oscillatoria splendida</i>	„ <i>quadricauda</i>
		<i>Tabellaria flocculosa</i>	<i>Tetraedron caudatum v. longispinum</i>
		<i>Cosmarium amoenum</i>	<i>Chlamydomonas spec.</i>
		„ <i>depressum</i>	<i>Dinobryon pediforme</i>
		<i>Staurastrum cuspidatum</i>	<i>Cryptomonas erosa</i>
		<i>Arthrodesmus incus</i>	<i>Dinobryon bavaricum</i>
		<i>Pleurotaenium trabeculum</i>	<i>Peridinium cinctum</i>
		<i>Netrium digitus</i>	

Die hier vorweg genommene zugehörige Algengesellschaft des „*Nupharetums*“ wird später bei den Algen der *Carex*- und *Heleocharis*-Bestände (s. S. 132) aufgeführt und mit sehr ähnlichen Gesellschaften verglichen.

7. Die *Typha latifolia*-Bestände.

Die Röhricht- und Großseggen-Gesellschaften sind im Kl. Lubowsee garnicht vorhanden. Es finden sich am nördlichen Ufer nur einige *Typha*-Bestände. Und auch diese Bestände stehen meist inmitten von *Sphagnum*-Decken, so daß das Schicksal dieser restlichen „Röhrichte“ bald besiegelt sein wird. In einigen geschlossenen Torfmoosdecken finden sich an vereinzelt Stellen außer *Typha* noch *Iris pseudacorus* (s. Taf. XII, 3—4).

<i>Typha latifolia</i>	5	5	4
<i>Menyanthes trifoliata</i>	—	1	—
<i>Alisma plantago</i>	—	+	—
<i>Comarum palustre</i>	—	1	—
<i>Lysimachia vulgare</i>	—	+	—
<i>Salix aurita</i>	—	+	—
<i>Heleocharis uniglumis</i>	—	—	2
<i>Carex lasiocarpa</i>	—	—	2
<i>Potamogeton natans</i>	—	+	—

Auf. 1 stellt einen Bestand von 5,5 m dar, auf torfigem sandigem Untergrund (in 0—½ m Wassertiefe). Ähnliches zeigt Auf. 2, wo aber die *Sphagneten* schon in bedrohliche Nähe gerückt sind. Der Untergrund ist auch wieder torfig (Tiefe 0—½ m). Aus dem weichen Schlamm lassen sich die Pflanzen ohne jegliche Beschädigung leicht herausziehen. Auf. 3 zeigt einen Bestand von 0—1,7 m Tiefe. Damit sind die spärlichen Relikte des „*Phragmitetums*“ auch schon erschöpft.

8. Die *Carex lasiocarpa*-*Heleocharis uniglumis*-Bestände.

Es sei noch auf einige *Heleocharis uniglumis*- und *Carex lasiocarpa*-Bestände hingewiesen, die in ihrer Geschlossenheit an Großseggen-Bestände erinnern. Sie erreichen an einer Uferstelle der Nordseite auf sandigem Grund eine Mächtigkeit von 5 m. Die Wassertiefe beträgt 0—0,9 m.

<i>Heleocharis uniglumis</i>	5	1	4
<i>Menyanthes trifoliata</i>	2	—	—
<i>Salix aurita</i>	+	—	—
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	1	1
<i>Juncus obtusiflorus</i>	1	—	2
<i>Epilobium palustre</i>	+	—	—
<i>Peucedanum palustre</i>	+	—	—
<i>Carex acutiformis</i>	+	—	—
„ <i>lasiocarpa</i>	—	4	5
<i>Alisma plantago</i>	—	—	+
<i>Juncus effusus</i>	—	—	1

9. Die *Sphagnum*-Rasen des Ufers mit *Polytrichum*, *Pinus* und *Ledum*.

Die bisher aufgeführten Pflanzenbestände zeigten allgemein eine Verarmung in ihrer Zusammensetzung, so daß sie eigentlich nur Assoziationsreste darstellen. Diese atypische Ausbildung setzt sich in den *Polytrichum-Sphagnum*-Beständen fort. Es lassen sich recht schwer Gesellschaften herauschälen, wie sie z. B. HUECK vom Diebelsee so klassisch beschrieben hat. Zwar kann man meist ganz kleine Vegetationsflecke herausfinden, die man der einen oder anderen typischen Assoziation zuordnen könnte. Dann müßten jedoch ganz kleine Probestflächen ausgewählt werden. Somit haben die *Sphagneten* meist den Charakter von Mischgesellschaften.

Da uns in dieser Arbeit die in das Wasser vorstoßenden *Sphagneten* interessieren, so sei immerhin angeführt, daß man in großen Zügen etwa drei Zonen unterscheiden kann:

I. *Polytrichum commune*-Zone! Boden trocken und fest; die Blüte können auch zuweilen bis an das Wasser vordringen. Daneben recht uneinheitliche Bestände aus vielen Pflanzenvereinen.

II. Eine „Trockne *Sphagnum*-Zone“. Trocken bis mäßig feucht, fest und betretbar (*Sphagnum*, *Aulacomium*, *Vaccinium oxycoccus*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum* und andere).

III. *Sphagnum*-Rasenzone mit *Rhynchospora*, *Carex limosa*, *Drosera rotundifolia*. Schmale Decken, nicht betretbar, sehr naß. Nur am äußersten Uferstrand entwickelt (s. Taf. XII, 5).

Die außerordentlich große Zahl von Begleitern aus ehemaligen eutrophen Gesellschaften (*Peucedanum*, *Menyanthes*, *Comarum*, *Galium palustre*, *Juncus effusus*, *Typha latifolia* und andere) weisen recht deutlich auf die noch im Stadium der Entwicklung begriffenen *Sphagneten* hin. Weiter uferwärts, in Höhe des Weges und der Wiesen, finden sich sogar noch vereinzelt *Iris pseudacorus* und *Caltha palustris*.

Tab. 77.
Beispiele aus der Gruppe I.

<i>Polytrichum commune</i>	5	4	4
und daneben			
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	3	—	3
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	3	2	+
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	—	1
<i>Carex lasiocarpa</i>	+	—	—
<i>Sphagnum recurvum</i>	+	+	+
<i>Peucedanum palustre</i>	2	2	2
<i>Carex stellulata</i>	1	—	—
<i>Calamagrostis lanceolata</i>	1	—	—
<i>Salix aurita</i>	+	—	—
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	1	—
<i>Aulacomium palustre</i>	+	—	—
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	—	—
<i>Sphagnum cymbifolium</i>	+	—	—
<i>Epilobium palustre</i>	+	—	—
<i>Comarum palustre</i>	—	1	+
<i>Molinia coerulea</i>	—	2	—
<i>Pinus silv. jung</i>	—	1	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>	2	—	—

Tab. 77a.
Beispiele aus der Gruppe II.

<i>Sphagnum recurvum</i>	3	4	4	5	4	4	5	5	5	4
<i>Drosera rotundifolia</i>	—	2	1	1	1	2	2	2	2	3
<i>Peucedanum palustre</i>	3	+	+	2	—	—	+	1	—	—
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	2	+	2	2	3	1	2	2	2	4
<i>Carex lasiocarpa</i>	—	1	1	2	+	—	1	—	2	—
(<i>Polytrichum commune</i>)	1	1	3	—	4	2	—	—	—	—
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1	—	+	1	1	1	3	3	—	—
<i>Comarum palustre</i>	—	1	1	2	2	1	—	1	3	3
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	3	—	1	2	1	1	2	2	1	1
<i>Sphagnum cymbifolium</i>	—	+	+	—	—	—	1	+	+	—
<i>Viola palustris</i>	—	—	1	+	+	1	+	—	+	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	—	+	1	+	1	+	1	+	—	1
<i>Carex stellulata</i>	1	—	1	1	—	—	—	1	—	—
„ <i>elongata</i>	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Epilobium palustre</i>	—	+	+	—	—	—	+	—	1	+
<i>Carex limosa</i>	—	+	+	+	—	—	+	1	—	—
<i>Eriophorum vaginatum</i>	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
<i>Pinus-Keimlinge</i>	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—
<i>Galera hypnorum</i>	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Plagiochila asplenioides</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Betula verrucosa</i> (jung)	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—
<i>Salix aurita</i>	—	—	+	—	—	+	+	+	+	1
<i>Galium palustre</i>	1	—	+	—	—	—	1	—	—	—
<i>Molinia coerulea</i>	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—
<i>Eriophorum polystachium</i>	—	—	+	—	—	—	—	1	—	—
<i>Juncus effusus</i>	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—

Und vereinzelt noch die Arten: *Aulacomium palustre*, *Sphagnum cuspidatum*, *Andromeda polyfolia*, *Drepanocladus Cossonii*, *Rumex acetosa*, *Poa pratensis*, *Luzula campestris*.

Tab. 78.
Beispiele zu III.

<i>Carex limosa</i>	3	3	4	2	1	1	1	2	2	3	3	3	2	1
<i>Scheuchzeria palustris</i>	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3
<i>Sphagnum recurvum</i>	5	4	4	5	5	4	3	3	3	4	5	5	4	4
<i>Drosera rotundifolia</i>	3	2	4	3	4	2	3	—	4	2	2	1	2	3
<i>Peucedanum palustre</i>	2	2	2	3	2	1	2	2	1	—	1	+	+	2
<i>Carex lasiocarpa</i>	1	2	1	1	2	2	1	2	—	—	2	—	—	2
Algenwatten	+	+	—	+	+	+	—	+	—	—	+	—	+	+
(<i>Polytrichum</i>)	—	1	+	+	+	1	—	—	1	1	—	—	+	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1	1	2	1	1	1	+	—	—	2	3	3	—	2
<i>Comarum palustre</i>	1	2	1	—	2	1	1	3	1	—	—	—	1	1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	2	1	—	1	—	1	1	3	2	1	1	—	—
(<i>Sphagnum cymbifolium</i>)	—	2	1	1	—	2	2	1	—	2	1	—	1	1
<i>Viola palustris</i>	2	1	—	—	+	—	—	—	—	—	1	—	—	—
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	—	+	+	1	1	—	+	—	1	1	+	1	1
<i>Vaccinium ozycoecus</i>	—	—	1	—	+	—	2	2	1	2	3	1	3	2
<i>Carex stellulata</i>	—	—	2	1	+	+	2	—	—	1	—	—	—	+
<i>Epilobium palustre</i>	—	+	+	+	—	1	+	—	—	—	—	—	+	—
<i>Andromeda polifolia</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	+
<i>Galera hypnorum</i>	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	+	+
<i>Betula verrucosa</i>	+	—	—	1	1	—	—	—	+	+	—	—	1	+
<i>Salix aurita</i> (kl)	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+	—	—	+	1
<i>Galium palustre</i>	1	1	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Molinia coerulea</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+
(<i>Typha latifolia</i>)	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rhynchospora alba</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	2
<i>Lycopus europaeus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+

Und vereinzelt die Arten: *Carex elongata*, *Eriophorum vaginatum*, *Pinus*-Keimlinge, *Plagiochila asplenioides* im Wasser, *Juncus obtusiflorus*, *Aulacomium palustre*, *Carex vesicaria*, *Eriophorum polystachium*, *Sphagnum cuspidatum*.

Bulte und Verlandungsherde.

Einige Uferstellen sind noch nicht mit *Sphagneten* besiedelt. Am Nordufer finden sich „Bultige Uferstellen“, die von *Carex* und *Molinia* gebildet werden. Z. B.

<i>Carex acutiformis</i>	4	und	
<i>Peucedanum palustre</i>	1	<i>Molinia coerulea</i>	2
<i>Pinus</i> -Keimlinge	+	<i>Peucedanum palustre</i>	2
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	5
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	<i>Aulacomium palustre</i>	+
<i>Juncus effusus</i>	+	<i>Menyanthes trifoliata</i>	2
<i>Aulacomium palustre</i>	+	<i>Sphagnum recurvum</i>	1
		<i>Agrostis vulgaris</i>	+
		<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+
		<i>Hieracium pilosella</i>	+
		<i>Drosera rotundifolia</i>	+

Am Fuße solcher Bulte bleiben oft Torfstellen frei, die von kleinen *Drosera*- und *Sphagnum*-Lagern besiedelt sein können, wie es ja auch schon der eben genannte Befund andeutet.

<i>Sphagnum cymbifolium</i>	1	<i>Galeopsis tetrahit</i>	+
<i>Carex acutiformis</i> -Bulte	5	<i>Drosera rotundifolia</i>	2
<i>Poa pratensis</i>	+	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1

Am Westufer treten noch zu den Mischgesellschaften einige *Pinus*-Bestände mit *Betula verrucosa*, *Salix spec.* und vereinzelt *Ledum palustre* hinzu.

<i>Pinus silvestris</i>	2	
<i>Betula verrucosa</i> und		
" <i>pubescens</i>	3	Baum- und
<i>Salix aurita</i>	2	Strauchschicht
<i>Ledum palustre</i>	1	

In der Bodenschicht: *Eriophorum polystachium*, *E. vaginatum*, *Polytrichum*-Bulte, *Sphagneten*, z. T. trocken, *Aulacomium*, stellenweise sehr feucht, mit *Sphagnum recurvum* und *Carex limosa*, *Rhynchospira alba*.

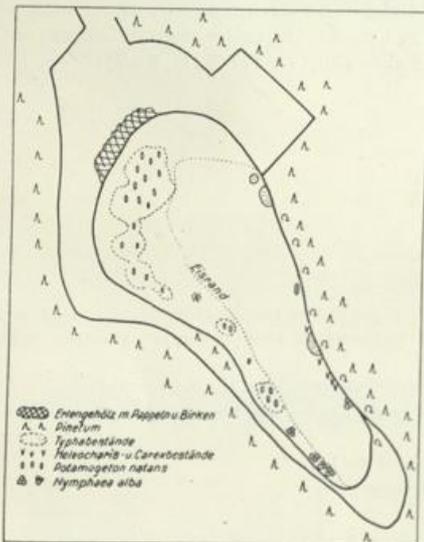


Fig. 49. Vegetationsskizze vom Kl. Lubowsee.

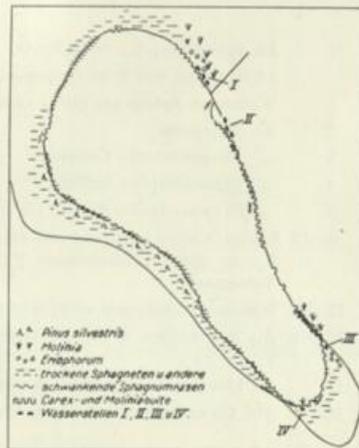


Fig. 50. Die Ufergestaltung des Kl. Lubowsees.

10. Zusammenfassung.

Die Makrophyten-Vegetation des Kl. Lubowsees ist sehr ärmlich. Weder Röhrichte, Schwimmblattgesellschaften noch *Sphagneten* sind typisch ausgebildet.

B. Die Mikrophyten (Kryptogamen).

Der äußerste Rand der in das Wasser vorstoßenden *Sphagneten* läßt sich vom Ufer aus nicht ordentlich in Augenschein nehmen. Von der Wasserseite kommend, bemerkt man aber zwischen den flottierenden *Sphagnum*-Büscheln noch einen recht charakteristischen Vertreter: *Drepanocladus Cossonii*. Es sind immer nur kleine Aggregate, die recht unregelmäßig längs des *Sphagnum*-Randes verteilt sind. In der Zeit vom Juli bis etwa November findet sich hart an der Wasserkante *Utricularia minor*. Diese *Utricularia*-Stämmchen verwickeln sich z. T. mit den *Sphagneten*, *Drepanocladus* oder *Comarum palustre*. An Uferstellen ohne *Sphagneten*, mit *Typha*, Bulten, Sandstellen, fehlen *Utricularia* und *Drepanocladus*. An torfigen Uferteilen, zuweilen auch auf in das Wasser reichenden Baumwurzeln, fanden sich vereinzelt die Moose: *Plagiochila asplenioides*, *Calliergon stramineum*.

10. 5. 38 19 Sehr reine Bestände, fast nur *Zygnema*. An *Sphagnum*.
 20. 5. 38 20—23 An *Sphagnum*. Grüne Watten. $T_w = 16,7^\circ$.
 19. 5. 38 24 Auf torfigen Bullen. Beispiel für scharfe Zonierung (s. Fig. 51).
 15. 6. 38 25—30 Flottierende Watten an *Sphagnum* und *Carex*-Bullen.
 31 Auf einem Pfahl im Wasser, der aber horizontal gelagert war. In Höhe von 0—20 cm dichte Rasen.
 29. 6. 38 32 An *Sphagneten*. Dichter Rasen.
 7. 7. 38 33 Watten um einen *Heleocharis*-Stengel geflochten. 1. 8. 38 34—36 T (Watten) = $30,8^\circ$.
 T (*Sphagneten*) = $36,2^\circ$.
 Zu Bef. 34 noch die Formen:
Cosmarium Meneghinii
Staurastrum tetracerum
 „ *paradoxum* v. *parvum*
 „ *dejectum*
Arthrodesmus incus
Sphaerososma granulatum.
 15. 8. 38 37 An *Sphagneten*.
 14. 9. 38 38 An Baumstamm, im Wasser liegend.
 28. 9. 38 39 An *Sphagneten*.
 14. 9. 38 40—41 Am Ufer Untergrund-Sand; auf Wurzelfasern. $T_w = 18^\circ$; 0—5 cm.
 3. 10. 38 Watten an *Drepanoctadus* (nicht analysiert)
 3. 11. 38 Watten an *Sphagnum* („ „)
 1. 12. 38 „ „ „ („ „)
 15. 12. 38 42 Watten an *Sphagnum*.
 4. 1. 39 Watten in Eis eingefroren.
 In allen Befunden, wenn nicht anders angegeben, Höhe 0—20 cm; $p_H = 5,8—6,0$; Mittel aus zahlr. Messungen.

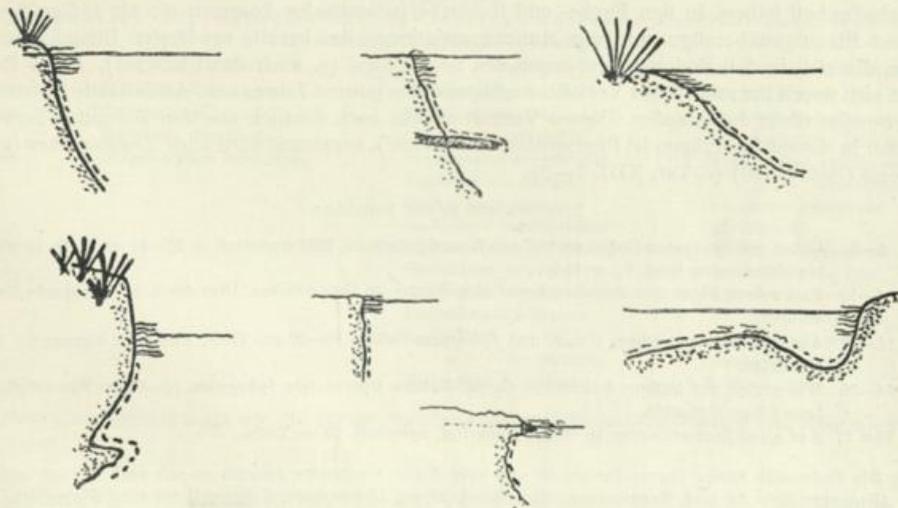


Fig. 51. Standortsskizzen von *Zygnema* und *Phormidium*.
 ≡≡≡ *Zygnema* ---- *Phormidium*

Tab. 81.

Die zugehörige Algengesellschaft des *Sphagnum*-Randes (*Zygnema*-Watten).

Stadien, die im Jahreszyklus durchlaufen werden, fehlen! Damit fehlen zugleich ausgesprochene Saisonformen.	Charakterarten.	Begleiter.	Seltenere u. Zufällige.
	<i>Zygnema ericetorum</i>	<i>Cylindrocystis Brebissonii</i>	<i>Stigeoclonium tenue</i>
	<i>Oedogonium spec.</i>	<i>Mougeotia spec.</i>	<i>Pediastrum tetras</i>
	<i>Netrium digitus</i>	<i>Cryptomonas erosa</i>	Palmellen
	<i>Phormidium ambiguum</i>	<i>Oscillatoria simplicissima</i>	<i>Nephroclytium colsterioides</i>
	<i>Tabellaria flocculosa</i>	<i>Staurastrum cuspidatum</i>	<i>Cosmarium amoenum</i>
		<i>Bulbochaete spec.</i>	<i>Pleurotaenium trabeculum</i>
		<i>Oscillatoria splendida</i>	<i>Micrasterias Thonassianum</i>
		<i>Spirogyra spec.</i>	<i>Hapalosiphon intricatus</i>
		<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Meridion circulare</i>
		<i>Staurastrum brachiatum</i>	<i>Staurastrum tetracerum</i>
		<i>Cosmarium depressum</i>	<i>Cosmarium Meneghinii</i>
		<i>Microspora flocculosa</i>	<i>Merismopedia glauca</i>
			" <i>minor</i>
			<i>Gymnodinium spec.</i>
			<i>Frustulia rhomboides</i>
			Pilzhypen
			<i>Beggiatoa alba</i>

Diese Gesellschaft zeichnet sich durch eine Gleichförmigkeit während des ganzen Jahres aus. Ausgesprochene Saisonformen, wie es in den meisten besprochenen Organismengesellschaften zum Ausdruck kam, fehlen. Außer der jahreszeitlichen Temperaturkurve zeichnet sich auch das Milieu durch die Eintönigkeit aus. Der p_{H} -Wert lag meist um 6; der Sauerstoffgehalt zeigte meist ein Defizit (um 2 mg/l).

2. Die *Phormidium ambiguum*-*Hapalosiphon intricatus*-Überzüge.

An torfigen bultigen-baumstümpfigen Uferstellen, wo die *Sphagneten* keine schwankenden Decken bilden, finden sich in 20—60 cm Tiefe dichte Blaualgenüberzüge. Sie lassen sich oft in Häuten von der Unterlage abheben. In den Wasserlöchern finden sie sich zum Teil auch, wenn sie eine mehr feste torfige Beschaffenheit haben. In den *Typha*- und *Heleocharis*-Beständen kommen sie als fädige Aggregate vor. Diese Blaualgenüberzüge sind die Mutterassoziationen der bereits erwähnten Blaualgenseidenklumpen, die sich in den Bodenablagerungen des Sees finden (s. auch das Plankton). Diese Bestände zeichnen sich durch ihr monotones Verhalten während des ganzen Jahres aus. Auffallende Entwicklungsstadien werden nicht durchlaufen. Dieses Verhalten geht auch deutlich aus den Befunden hervor. Die Hauptform in diesen Überzügen ist *Phormidium ambiguum*¹⁾, vereinzelt wird auch *Hapalosiphon intricatus* herrschend (Bef. 4—10) (s. Taf. XIII, 1—3).

Erläuterungen zu den Befunden.

23. 3. 38 1—3 Unter der *Sphagnum*-Decke an torfigen Wurzelgeflechten, lichtexponiert, in 20—40 cm Tiefe. In einer dichten abziehbaren Haut. $T_w = 12,0^\circ$.
- 4—10 Fast reiner Rasen von *Hapalosiphon*. Unter Wasser an *Carex*-Bulten. Ufer durch überhängende Zweige beschattet.
6. 4. 38 11—13 Am Grunde von torfigen *Carex*- und *Sphagnum*-Bulten. 10—40 cm Tiefe. Überzüge olivengrün, in Patzen abhebbar.
- 14—15 Wie vorige, auf torfigen Bulten von *Carex*, *Molinia*, *Hydrocotyle*, *Sphagnum*. 10—50 cm Wassertiefe. Abziehbare filzige Geflechte.
- 16 u. 17 Auf alten Baumstümpfen im torfigen Substrat, unterhalb 10 cm Tiefe.

¹⁾ Die Systematik dieses Formenkreises ist schwierig. Unter Umständen handelt es sich nach der augenblicklichen Diagnose (PASCHER, Heft 12 und RABENHORST's Kryptogamenflora, Cyanophyceae) vorerst um eine Sammelart. Den Bestimmungsschlüsseln nach hat diese Formengruppe Beziehungen zu *Ph. Boryanum* KÜTZING und auch zu einigen *Lyngbya*-Arten. Ich habe diese Alge mit fraglichem Ergebnis Spezialisten vorgelegt. Eine kritische Äußerung steht noch aus (FRÉMY, Frankreich). September 1940.

10. 5. 38 18-23 An torfigem Substrat unterhalb von *Sphagnum*-Rasen mit Baumwurzeln und Bulten durchsetzt. Ausgesprochene Schattenstelle, darüber fehlen *Zygnema*-Watten. In 21 wiegt *Hapalosiphon* vor.
 20. 5. 38 24-28 An Bulten und vorspringenden Wurzeln in 20-50 cm Tiefe. $T_w = 16,7^\circ$.
 28 Bef. ein sehr reiner Belag am Fuße eines Baumstumpfes, Ort beschattet.
 14. 9. 38 29 An bultigem torfigem Wurzelgeflecht. Dichte Überzüge in 20-40 cm Tiefe; $p_H =$ um 6, kaum schwankend.

Tab. 82 u. 83. Die *Phormidium ambiguum*-*Hapalosiphon intricatus*-Übergänge.

	1	2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
<i>Zygnema ericetorum</i>																							
<i>Mougeotia spec.</i>																							
<i>Microspora flocculosa</i>																							
<i>Oedogonium spec.</i>																							
<i>Phormidium ambiguum</i>																							
<i>Hapalosiphon intricatus</i>																							
<i>Oscillatoria splendida</i>																							
" <i>simplicissima</i>																							
<i>Pseudanabaena catenata</i>																							
<i>Netrium digitus</i>																							
<i>Cosmarium depressum</i>																							
<i>Staurastrum brachiatum</i>																							
" <i>tetracerum</i>																							
" <i>cuspidatum</i>																							
<i>Cylindrocapsa Brebisi</i>																							
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>																							
<i>Scenedesmus quadricauda</i>																							
" <i>obliquus</i>																							
" <i>acuminatus</i>																							
<i>Crucigenia tetrapedia</i>																							
Palmellen																							
<i>Coelastrum speciosum</i>																							
" <i>microporum</i>																							
<i>Chlamydomonas spec.</i>																							
<i>Pediastrum tetras</i>																							
" <i>Boryanum</i>																							
<i>Cryptomonas erosa</i>																							
<i>Frustulia rhomb. saxon.</i>																							
<i>Eunotia venen</i>																							
<i>Neidium iridis</i>																							
<i>Tabellaria flocculosa</i>																							
<i>Frugil. Harrisonii</i>																							

	1	5	6	7	8	9	10
<i>Zygnema ericetorum</i>							
<i>Oedogonium spec.</i>							
<i>Mougeotia spec.</i>							
<i>Microspora flocculosa</i>							
<i>Hapalosiphon intricatus</i>							
<i>Phormidium ambiguum</i>							
<i>Oscillatoria splendida</i>							
" <i>simplicissima</i>							
<i>Pseudanabaena catenata</i>							
<i>Chlamydomonas spec.</i>							
<i>Scenedesmus quadricauda</i>							
<i>Kirchneriella lunaris</i>							
<i>Netrium digitus</i>							
<i>Cylindrocapsa Brebisi</i>							
<i>Staurastrum brachiatum</i>							
<i>Tabellaria flocculosa</i>							
<i>Frustulia rhomboides</i>							
<i>Eunotia (Hapalosiphon) venen</i>							
<i>Pinnularia spec.</i>							
<i>Neidium iridis</i>							

Tab. 83.

Tab. 82.

Tab. 84.

Die zugehörige Algengesellschaft der torfigen Bulte und Abstiche unter Wasser. (*Phormidium*-*Hapalosiphon*-Überzüge).

Stadien, die im Jahreszyklus durchlaufen werden, fehlen!	Charakterarten	Begleiter	Seltene und Zufällige
	<i>Phormidium ambiguum</i>	<i>Frustulia rhomboides</i>	<i>Mougeotia spec.</i>
	<i>Netrium digitus</i>	<i>Hapalosiphon intricatus</i>	<i>Staurastrum tetracerum</i>
	<i>Tabellaria flocculosa</i>	<i>Oscillatoria splendida</i>	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>
	(<i>Hapalosiphon intricatus</i>)	<i>Pseudanabaena catenata</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
		<i>Zygnema ericetorum</i>	" <i>acuminatum</i>
		<i>Oedogonium spec.</i>	<i>Crucigenia tetrapedia</i>
		<i>Oscillatoria simplicissima</i>	Palmellen
		<i>Cylindrocapsa Brebissonii</i>	<i>Coelastrum speciosum</i>
		<i>Coelastrum microporum</i>	<i>Chlamydomonas spec.</i>
		<i>Cosmarium depressum</i>	<i>Pediastrum tetras</i>
		<i>Scenedesmus obliquus</i>	" <i>Boryanum</i>
		<i>Staurastrum cuspidatum</i>	<i>Cryptomonas erosa</i>
		" <i>brachiatum</i>	<i>Eunotia spec.</i>
		<i>Microspora flocculosa</i>	<i>Neidium iridis</i>

Diese Gesellschaft zeigt wie die vorige ebenfalls keine Entwicklungsstadien und Saisonformen im Jahresverlauf.

3. Die zugehörige Algengesellschaft des *Sphagnum*-Rasens (der Gruppe III).

Die Organismengesellschaften der Sphagneten (*Sphagnum* mit *Rhynchospora alba*, *Carex limosa*) sind durch Ausquetschen der Rasen erhalten worden.

Befunde:

10. 10. 37	1	<i>Sphagnum recurvum</i> -Rasen <i>Netrium digitus</i> <i>Cosmarium depressum</i> <i>Staurastrum brachiatum</i> " <i>cuspidatum</i> Spirillen <i>Micrasterias Thomassianum</i> <i>Closterium acutum</i>	<i>Nephrocylidium closterioides</i> <i>Coelastrum speciosum</i> <i>Scenedesmus quadricauda</i> <i>Crucigenia tetrapedia</i> <i>Aphanocapsa Koordersii</i> <i>Pediastrum Boryanum</i>
1. 11. 37	2 u. 3	<i>Sphagnum recurvum</i> -Rasen <i>Staurastrum brachiatum</i> <i>Cosmarium depressum</i> <i>Netrium digitus</i> <i>Closterium acutum</i> <i>Micrasterias crenata</i> <i>Pleurotaenium trabeculum</i> <i>Ankistrodesmus falcatus v. setigerus</i>	<i>Mougeotia spec.</i> <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> <i>Zygnema ericetorum</i> <i>Aphanocapsa Koordersii</i> <i>Staurastrum margaritaceum</i> <i>Synura ucella</i> <i>Micrasterias crenata</i> <i>Cryptomonas erosa</i> <i>Pediastrum Boryanum</i>
25. 1. 38	4	<i>Sphagnum cuspidatum</i> -Rasen <i>Cylindrocystis Brebissonii</i> $pH = 5,0$ <i>Staurastrum brachiatum</i> <i>Closterium erosa</i> Farblose Flagellaten <i>Euglena proxima</i> <i>Trachelomonas hispidus</i> <i>Gymnodinium rotundatum</i>	<i>Oscillatoria splendida</i> <i>Leptobasis geosिंगense</i> <i>Chlamydomonas Pertyi</i> <i>Eunotia veneris</i> " <i>gracilis</i> <i>Pinnularia subcapitata</i> <i>Tabellaria flocculosa</i> <i>Frustulia rhomboides</i>
15. 2. 38	5	<i>Sphagnum recurvum</i> -Rasen Viele Nematoden, Difflugien, Rotatorien. <i>Leptobasis geosिंगense</i> farblose Flagellaten	<i>Euglena proxima</i> <i>Staurastrum brachiatum</i> <i>Chlorogonium elongatum</i> <i>Netrium digitus</i>
Analysenwerte:			
		$pH = 5,0$	Fe 0,2
		$T_w = 0,8$	$NH_3 = 0,4$
		Cl 8,0	$N_2O_5 = 0,0$
		DH 0,0	$N_2O_3 = 0,0$
		SBV 0,0	$SO_4 = 0,8$
		Ges. H. 0,0	P_2O_5 Spur
		CaO 0,0	H_2S Geruch deutlich
		$KMnO_4 = 74,6$	
10. 3. 38	6	<i>Sphagnum cuspidatum</i> -Rasen <i>Staurastrum brachiatum</i> <i>Cylindrocystis Brebissonii</i> <i>Leptobasis geosिंगense</i> <i>Staurastrum margaritaceum</i>	<i>Netrium digitus</i> <i>Euglena acus</i> " <i>proxima</i> <i>Chlorogonium spec.</i>
19. 5. 38	7	<i>Sphagnum cymbifolium</i> -Rasen $pH = 4,0; O_2 = 0,7$ <i>Staurastrum brachiatum</i> <i>Achromatium</i> , Phycomyceten, Farblose Flagellaten,	Rotatorien (<i>Rotifer</i>) Amöben, Difflugien <i>Netrium digitus</i>
14. 8. 38	8	<i>Sphagnum recurvum</i> -Rasen <i>Netrium digitus</i>	<i>Coelastrum speciosum</i> <i>Pediastrum Boryanum</i>
16. 6. 38	9	<i>Netrium digitus</i> <i>Cosmarium depressum</i> <i>Oscillatoria splendida</i>	<i>Coelastrum speciosum</i> <i>Zygnema Fod.</i>

4. 10. 38 10 *Arthrodesmus incus*
St. cuspidatum
Cosmarium depressum
 " *amoenum*
 " *libellula*
Closterium acutum
 " *navicula*
Hyalotheca dissiliens
Staurastrum dejectum
Sphaerzosma granulatum
Netrium digitus

Pleurotaenium trabeculum
Micrasterias crenata
Crucigenia tetrapedia
Pediastrum tetras
 " *Boryanum*
Coelastrum speciosum
Dictyosphaerium pulchellum
Nephroclytium closterioides
Peridinium bipes
 viele Nematoden

Im Herbst des Jahres 1937 herrschten besonders *Staurastrum brachiatum* und *Cosmarium depressum* vor, während im Herbst 1938 diese Arten mit *Staurastrum cuspidatum* und *Arthrodesmus incus* vertauscht waren. (Siehe auch beim Plankton.) Die verschiedenen Entwicklungsstadien wiederholen sich also nicht (innerhalb zweier Jahre). Inwiefern eine Periodizität höherer Ordnung oder eine Sukzession vorliegt, bleibt undeutlich. Eine so schnelle Sukzession wäre durchaus denkbar und entspräche dem ganzen Typus des Sees. Die Bildung der *Sphagneten* und die Oligotrophierung ist ja in Entwicklung begriffen und am Ufer haben wir meist Mischgesellschaften angetroffen (*Typha*, *Heleocharis*, *Carex*, *Molinia*, *Sphagneten*).

Tab. 85.
 Die zugehörige Algengesellschaft des *Sphagnum*-Rasens.

Charakterarten	Begleiter	Seltener und Zufällige
<i>Netrium digitus</i>	<i>Pediastrum Boryanum</i>	<i>Staurastrum cuspidatum</i>
<i>Staurastrum brachiatum</i>	<i>Closterium acutum</i>	<i>Arthrodesmus incus</i>
<i>Cosmarium depressum</i>	<i>Coelastrum speciosum</i>	<i>Aphanocapsa Koordersii</i>
(<i>Leptobasis geosingense</i>)	<i>Micrasterias crenata</i>	<i>Pleurotaenium trabeculum</i>
	Farblose Flagellaten	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>
	<i>Euglena proxima</i>	<i>Zygnema ericetorum</i>
	Leptobasis geosingense	<i>Staurastrum margaritaceum</i>
		<i>Cryptomonas erosa</i>
		<i>Cylindrocystis Brebissonii</i>
		<i>Chlorogonium elongatum</i>
		und die Arten unter „einmal“ notiert

Ferner wurden notiert 1mal:

Blaualgen
Oscillatoria splendida
Achromatium oxaliferum
 Phycomyceten, Spirillen

Tab. 86.
 Zugehörige Algengesellschaft des *Sphagnum*-Rasens.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Staurastrum brachiatum</i>	⊙	⊙	+	+		⊙	+			
<i>Cosmarium depressum</i>	⊙	⊙							+	+
<i>Netrium digitus</i>	⊙	⊙	+	+		+	+	+	+	+
<i>Closterium acutum</i>	+	+								
<i>Pediastrum Boryanum</i>	+	+						+	+	
<i>Coelastrum speciosum</i>									+	+
<i>Micrasterias crenata</i>		+	+							+
farbl. Flagellaten			+	+			+			
<i>Euglena proxima</i>				+	+		+			
<i>Leptobasis geosingense</i> *)					+		+			
<i>Staurastrum cuspidatum</i>	+									⊙
<i>Arthrodesmus incus</i>	+									⊙
<i>Aphanocapsa Koordersii</i>	+	+								+
<i>Pleurotaenium trabeculum</i>										+
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>										+
<i>Zygnema ericetorum</i>										+
<i>Staurastrum margaritaceum</i>							+			
<i>Cryptomonas erosa</i>			+	+						
<i>Cylindrocystis Brebissonii</i>				+			⊙			
<i>Chlorogonium elongatum</i>							+			

*) *Leptobasis* siehe die Notizen hierzu unter VIII.

Grünalgen
Nephroclytium closterioides *Hyalotheca dissiliens*
Ankistrodesmus falcatus *Staurastrum dejectum*
Ankistrodesmus falcatus *Sphaerzosma granulatum*
 v. *acicularis*
Scenedesmus quadricauda *Peridinium bipes*
Crucigenia tetrapedia *Gymnodinium rotundatum*
Mougeotia spec. *Euglena acus*
Chlamydomonas Pertyi *Trachelomonas hispida*
Coelastrum speciosum *Synura uvella*
Pediastrum tetras *Eunotia veneris*
Micrasterias thomassianum " *gracilis*
Cosmarium amoenum *Pinnularia subcapitata*
Closterium libellum *Frustulia rhomboides*
 " *navicula*

4. Die zugehörige Algengesellschaft der Wasserlöcher in den *Sphagnet*en.

Die *Sphagnet*en lassen oft Wasserstellen frei, die besonders an der Grenze zwischen dem Sandufer und dem *Sphagnum*-Rasen liegen. Oft umschließen sie noch restliche *Typha*-Bestände, wie es die beiden Aufnahmen beschreiben mögen: (s. Taf. XII, 4)

<i>Typha latifolia</i>	1	2	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	3	1	
<i>Comarum palustre</i>	3	2	<i>Viola palustris</i>	1	+	Wasserstelle II
<i>Carex lasiocarpa</i>	3	3	<i>Menganthus trifoliata</i>	2	+	
<i>Peucedanum palustre</i>	+	+	<i>Lysimachia vulgaris</i>	—	+	
<i>Sphagnum recurvum</i>	5	5	<i>Lycopus europaeus</i>	—	+	
<i>Drosera rotundifolia</i>	2	1	<i>Galium palustre</i>	—	+	
<i>Sphagnum cymbifolium</i>	+	—	<i>Scutellaria galericulata</i>	—	+	
<i>Utricularia minor</i>	5	5	<i>Rhynchospora alba</i>	1	+	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	1				

Die Wasserlöcher zeichnen sich meist durch reiche *Utricularia-minor*-Bestände aus.

10. 10. 37	1	Wasserstelle II. Mit <i>Utricularia minor</i> .	Blaualgenscheidenklumpen
		<i>Utricularia minor</i>	<i>Aphanocapsa Koordersii</i>
		<i>Tabellaria flocculosa</i>	<i>Phormidium ambiguum</i>
		<i>Hapalosiphon intricatus</i>	<i>Staurastrum cuspidatum</i>
		<i>Zygnema ericetorum</i>	<i>Hyalotheca dissiliens</i>
		<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Cosmarium depressum</i>
		<i>Arthrodesmus incus</i>	
		Wasserstelle I. Der Rand eingefäßt mit:	
		<i>Sphagnum acutifolium</i>	<i>Carex gracilis</i>
		<i>Polytrichum commune</i>	<i>Eriophorum polystachium</i>
		<i>Comarum palustre</i>	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>
		<i>Epilobium palustre</i>	<i>Utricularia minor</i>
		<i>Galera hypnorum</i>	$T_w = 17,8^\circ; O_2 = 7,9; p_H = 5,7$
26. 1. 38	2	<i>Utricularia</i> mit Winterknospen, $p_H = 6,0$ im Wasser. In den <i>Sphagnet</i> en $p_H = 4-5$.	
		<i>Phormidium ambiguum</i>	<i>Bulbochaete spec.</i>
		<i>Hapalosiphon intricatus</i>	<i>Stigeoclonium tenue</i>
		<i>Oscillatoria splendida</i>	<i>Coelastrum speciosum</i>
		<i>Phormidium angustissimum</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
		<i>Zygnema ericetorum</i>	<i>Tabellaria flocculosa</i>
		<i>Oedogonium spec.</i>	<i>Chlamydomonas spec.</i>
		Die Diatomeen aus Säurepräparaten (nicht lebend beobachtet).	
		<i>Cocconeis pediculus</i>	<i>Melosira granulata</i>
		„ <i>placentula</i>	<i>Meridion circulare</i>
		<i>Cymbella prostrata</i>	<i>Navicula gastrum</i>
		<i>Cyclotella comta</i>	„ <i>cryptocephala</i>
		<i>Amphora ovalis</i>	„ <i>scutelloides</i>
		<i>Achnanthes lanceolata</i>	„ <i>radiosa</i>
		<i>Epithemia sorex</i>	<i>Nitzschia spec.</i>
		<i>Fragilaria Harrisonii</i>	<i>Stephanodiscus astraea</i>
		„ <i>intermedia</i>	<i>Synedra ulna</i>
		„ <i>construens</i>	<i>Rhoicosphenia curvata</i>
		„ „ <i>v. binoides</i>	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>
10. 3. 38	3	Wasserloch II. An der Oberfläche treiben <i>Utricularia</i> -Knospen.	
		<i>Oscillatoria splendida</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
		<i>Merismopedia glauca</i>	<i>Synedra ulna</i>
		<i>Phormidium ambiguum</i>	<i>Tabellaria flocculosa</i>
		<i>Oscillatoria simplicissima</i>	<i>Nephroclytium closterioides</i>
		<i>Bulbochaete spec.</i>	<i>Staurastrum brachiatum</i>
		<i>Oedogonium spec.</i>	<i>Netrium digitus</i>
		<i>Spirogyra spec.</i>	<i>Cosmarium depressum</i>

4 Wasserloch II

Hyalotheca dissiliens
Bulbochaete spec.
Binuclearia tectorum
Mougeotia spec.
Crucigenia tetrapedia
Scenedesmus quadricauda
Chlamydomonas (Euchlamydomonas) spec.
Synedra ulna
Glenodinium spec.

Cryptomonas erosa
Synura uvella
Fusarium spec.
Staurastrum brachiatum
Cosmarium subarcticum
Cylindrocystis Brebissonii
Pleurotaenium trabeculum
Palmodictyon varium

19. 5 38 5 Wasserstelle I. p_{II} im *Sphagnum* 4,5; $T_s = 18,8^\circ$, p_{II} im Wasser 5,0; $T_w = 18,8^\circ$.
Temperatur des Seewassers $17,7^\circ$; O_2 im Wasserloch = 18,1.

Wasserstelle ist den ganzen Tag der Sonne ausgesetzt.

Umgebung der Wasserstelle:

Sphagnum cymbifolium
" *cuspidatum*
Eriophorum polystachium
Salix aurula
Andromeda polyfolia
Vaccinium oxycoccus
Aulacomium palustre
Comarum palustre
Carex limosa
Utricularia minor
und im Wasser kleine Exemplare von
Hydrocotyle vulgaris

Netrium digitus
Pleurotaenium trabeculum
Micrasterias Thomassianum
Closterium libellum
Cosmarium amoenum
Cylindrocystis Brebissonii
Tabellaria flocculosa
Nitzschia spec.
Zygnema ericetorum
Spirogyra spec.
Mougeotia spec.
Hyalotheca dissiliens
Phormidium ambiguum
Euastrum sinuosum

15. 6. 38 6 Wasserloch bei II.

Sphaerosozma granulatum
Phormidium ambiguum
Bulbochaete spec.

7 Wasserstelle IV.

Utricularia minor
Microspora flocculosa
Glenodinium uliginosum
Mougeotia spec.
Spirogyra spec.
Zygnema ericetorum
Hapalosiphon intricatus
Pseudanabaena catenata
Phormidium ambiguum

Peridinium cinctum
Phacus pleuronectes
Micrasterias rotata
" *Thomassianum*
Staurastrum brachiatum
" *alternans*
" *tetracerum*
Micrasterias crenata

16. 6. 38 8—9 Wasserstelle IV.

8.
Microspora flocculosa
Glenodinium uliginosum
Spirogyra spec.
Mougeotia spec.
Pediastrum tetras
Hapalosiphon intricatus

9.
Phormidium Boryanum
Zygnema ericetorum
Mougeotia spec.
Netrium digitus
Tabellaria flocculosa
Tetraedron caudatum v. longispinum
Staurastrum brachiatum
Scenedesmus quadricauda
Staurastrum tetracerum
" *paradozum*

Tab. 87.
Zugehörige Algengesellschaft der Wasserstellen in den Sphagneten.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Zygnema ericetorum</i>	+	+			+				⊙	⊙	+	+	+	+	
<i>Netrium digitus</i>		+	+						+	+	+	+	⊙	+	+
<i>Hyalotheca diasiliens</i>	+	+		⊙	⊙						+	+		+	+
<i>Tabellaria flocculosa</i>	+	⊙	+		+				+	+				+	+
<i>Phormidium ambiguum</i>		+	+						+	+	+	+		+	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	+	+									+	+	+	+	
<i>Cosmarium amoenum</i>				+	+				+	+		+	+	+	
<i>Staurastrum tetraecum</i>							+		+			+	+	+	
" <i>brachiatum</i>									+					+	
<i>Pleurotaenium trabecul.</i>				+	+					+	+			+	
<i>Oscillatoria splendida</i>		⊙										+		+	
<i>Bulbochaete spec.</i>		+	⊙	⊙		+				+					
<i>Cosmarium depressum</i>												+			
<i>Spirogyra spec.</i>				+	+			+	+					+	
<i>Nephrocyt. clost.</i>				+							+	+	+	+	
<i>Pediastrum tetras</i>								+	+	+		+	+	+	
<i>Hapalosiphon intricatus</i>	+	+						+	+						
<i>Staurastrum cuspidatum</i>	+									+			+		
<i>Oedogonium spec.</i>		+	+							+					
<i>Cryptomonas erosa</i>				+								+		+	+
<i>Mougeotia spec.</i>				+					+					+	+
<i>Synura uvella</i>					+									+	+
<i>Pseudanabaena catenata</i>								+				+		+	+
<i>Pendinium cinctum</i>														+	+
<i>Sphaerosozma granulatum</i>						⊙									+
<i>Microspora flocculosa</i>							⊙	⊙							
<i>Glenodinium uliginosum</i>															⊙
<i>Chlamydomonas perium spec.</i>															⊙
" <i>spec.</i>															⊙

Ferner wurden einmal notiert:

Blaualgen

- Aphanocapsa Koordersii*
- Phormidium angustissimum*
- Oscillatoria simplicissima*
- Fusarium spec.*

Grünalgen

- Tetraedron caudatum*
- Chlamydomonas spec.*
- Crucigenia tetrapedia*
- Scenedesmus acuminatus*
- Coelastrum speciosum*
- Stigeoclonium tenue*
- Micrasterias rotata*
- " *Thomassianum*
- Staurastrum alternans*
- Euastrum sinuosum*
- Palmodictyon varium*
- Cosmarium subarcticum*
- Closterium prorum*

Wasserstelle II.

- Utricularia minor.*
- Zygnema ericetorum*
- Staurastrum cuspidatum*
- Cosmarium depressum*
- Netrium digitus*
- Pleurotaenium trabeculum*
- Coelastrum microporum*
- " *speciosum*
- Pediastrum tetras*
- " *Boryanum*
- Oedogonium spec.*
- Bulbochaete spec.*
- Oscillatoria splendida*

Euastrum bineale v. *Gutwinskyi*

- Cosmarium laeve*
- " *Meneghinii*
- " *Regnellii*
- " *margeritaceum*
- Staurastrum dejectum patens*
- Sphaerosozma granulatum*
- Spondylosium pulchellum*
- Phacus pleuronectes*
- Nitzschia spec.*

2mal:

- Arthrodesmus incus*
- Cosmarium depressum*
- Merismopedia glauca*
- Synedra ulna*
- Farblose Flagellaten
- Cylindrocystis Brebissonii*
- Closterium libellula*

Wasserstelle III.

- Utricularia minor* 5
- Menyanthes trifoliata* +
- Comarum palustre* 1
- Sphagnum cymbifolium* +
- PH an der Oberfläche 7,5!
- PH 20 cm unter der Oberfläche 6,0
- T_w = 24,5°
- TL = 27,0°
- O₂ = 7,9

1. 8. 38. 11 u. 12

11.

Cosmarium amoenum
Pleurotaenium trabeculum
Hyalotheca dissiliens
Staurastrum cuspidatum
Netrium digitus
Pseudanabaena catenata
Microcystis aeruginosa
Nephrocytium closterioides
Pediastrum tetras
Scenedesmus quadricauda
Cryptomonas erosa
Zygnema spec.

12.

Cosmarium depressum
Hyalotheca dissiliens
Staurastrum tetracerum
Netrium digitus
Staurastrum margarilaceum
Microcystis aeruginosa
Oscillatoria splendida
Pediastrum tetras
Tabellaria flocculosa
Staurastrum dejectum
Zygnema ericetorum
Nephrocytium closterioides

29. 8. 38 13

Wasserstelle III. Quetschprobe aus *Utricularia*.

Netrium digitus
Cosmarium depressum
Staurastrum cuspidatum
 " dejectum
 " tetracerum
Cosmarium amoenum
Dinobryon pediforme
Peridinium cinctum

Zygnema spec.
Pediastrum tetras
 " *Boryanum*
Nephrocytium closterioides
Kirchneriella lunaris
Tabellaria flocculosa
Microcystis aeruginosa

3. 11. 38 14

Wasserstelle III. *Utricularia* in Verfall. Die gebildeten Knospen bleiben übrig.

$p_{II} = 5,0$; $T_w = 5,8^\circ$; $O_2 = 5,0$
Gymnodinium fuscum
Cryptomonas erosa
 farblose Flagellaten
Synura uvella
Dinobryon pediforme
Chlamydomonas spec.
 " *penium*
Pandorina morum
Coelastrum speciosum
Mougeotia spec.

Pediastrum tetras
Ankistrodesmus falcatus
Scenedesmus quadricauda
Crucigenia tetrapedia
Nephrocytium closterioides
Spirogyra spec.
Pseudanabaena catenata
Oscillatoria splendida
Merismopedia glauca
Synedra spec.
Tabellaria flocculosa

29. 11. 38 15

Wasserstelle II.

$O_2 = 7,6$; $T_w = 6,0$; $p_{II} = 5,5$.
Chlamydomonas penium
Cryptomonas erosa
Peridinium cinctum
Chlamydomonas spec. 1
 " " 2

Ankistrodesmus falcatus
Hyalotheca dissiliens
Gymnodinium fuscum
Synura uvella
Tabellaria flocculosa

Tab. 88.

Die zugehörige Algengesellschaft der Wasserstellen in den *Sphagnetten*.

Charakterarten	Begleiter	Seltene und Zufällige
<i>Zygnema ericetorum</i>	<i>Microspora flocculosa</i>	<i>Nephrocytium closterioides</i>
<i>Netrium digitus</i>	<i>Glenodinium uliginosum</i>	<i>Pediastrum tetras</i>
<i>Hyalotheca dissiliens</i>	<i>Chlamydomonas penium</i>	<i>Hapalosiphon intricatus</i>
<i>Tabellaria flocculosa</i>	" <i>spec.</i>	<i>Staurastrum cuspidatum</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>	<i>Cosmarium amoenum</i>	<i>Oedogonium spec.</i>
(<i>Sphaerocosma granulatam</i>)	<i>Staurastrum tetracerum</i>	<i>Cryptomonas erosa</i>
	" <i>brachiatum</i>	<i>Mougeotia spec.</i>
	<i>Pleurotaenium trabeculum</i>	<i>Synura uvella</i>
	<i>Oscillatoria splendida</i>	<i>Pseudanabaena catenata</i>
	<i>Bulbochaete spec.</i>	<i>Peridinium cinctum</i>
	<i>Spirogyra spec.</i>	

Sphaerocosma granulatam
 und die unter „einmal“ und
 „zweimal“ notierten Arten.

Während die unter 1 und 2 genannten Gesellschaften keinerlei Entwicklungsstadien im Jahresverlauf aufwiesen, so baut sich diese Gesellschaft nicht nur aus „einer Artenliste“ auf, sondern zeigt einige Saisonformen:

Im März: *Hyalotheca dissiliens*.

Im Juni: *Sphaeroszoma granulatum*, *Microspora flocculosa*, *Glenodinium uliginosum*.

Im Herbst: Beim Verfall der *Utricularia-minor*-Bestände tauchen massenhaft *Chlamydomonas penium*, *Chlamydomonas spec.* auf.

Es ist hier noch hervorzuheben, daß in der Wasserstelle III am 1.8.38 der höchste p_{H} -Wert des Sees gemessen worden ist (vgl. S. 130). Die Wasserstelle war ganz mit *Utricularia minor* zugewachsen und deckte die Wasserfläche mit einer etwa 5 cm dicken Schicht ab. Ganz an der Oberfläche war ein p_{H} -Wert von 7,5 zu beobachten, während 20 cm unter der Wasseroberfläche, also gleich unter der *Utricularia*-Decke, der p_{H} -Wert 6 betrug. Eine verschiedene Organismen-Ansammlung war nicht zu beobachten.

5. Die zugehörige Algengesellschaft der *Carex*- und *Heleocharis*-Bestände.

Makroskopisch fällt zu keiner Jahreszeit der Bewuchs in diesen Beständen auf. Nur eine allgemeine, schwach dunklere Verfärbung der Stengel unter der Wasseroberfläche bezeichnet das Aussehen der Bewuchsgesellschaften.

Es ergeben sich recht ähnliche Formengruppen, wie die bereits in den *Potamogeton*-Beständen erwähnten Algen; sie sind deshalb zum Vergleich S. 134 wiederholt:

Besatzproben auf *Heleocharis* und *Typha*.

10. 10. 37	1	Besatz auf <i>Typha</i> und <i>Heleocharis</i> , <i>Carex</i> und <i>Juncus obtusiflorus</i> .	
		<i>Oedogonium spec.</i>	<i>Staurastrum brachiatum</i>
		<i>Netrium digitus</i>	„ <i>cuspidatum</i>
		<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Pleurotaenium trabeculum</i>
		<i>Zygnema ericetorum</i>	<i>Cosmarium amoenum</i>
		<i>Spirogyra spec.</i>	<i>Tabellaria flocculosa</i>
25. 1. 38	2	Bewuchs auf <i>Typha</i> .	
		<i>Cosmarium depressum m.</i>	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>
		<i>Staurastrum brachiatum</i>	<i>Netrium digitus</i>
		<i>Stigeoclonium tenue s.</i>	<i>Zygnema ericetorum</i>
		<i>Pediastrum tetras</i>	<i>Pleurotaenium trabeculum</i>
		<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Oscillatoria simplicissima</i>
10. 3. 38	3	Besatz auf einem im Wasser liegenden Baumast (in den <i>Typha</i> -Beständen).	
		<i>Frustulia rhomboides</i>	<i>Pediastrum Boryanum</i>
		<i>Nitzschia gracilis</i>	<i>Bulbochaete spec.</i>
		<i>Oedogonium spec.</i>	<i>Tetraedron caudatum v. longispinum</i>
		<i>Phormidium ambiguum</i>	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>
		<i>Mougeotia spec.</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
		<i>Cosmarium depressum</i>	<i>Nephroclytium closterioides</i>
		<i>Staurastrum brachiatum</i>	<i>Coelastrum speciosum</i>
		„ <i>tetracerum</i>	
		<i>Cosmarium amoenum</i>	<i>Beggiatoa alba</i>
		<i>Netrium digitus</i>	<i>Pseudanabaena catenata</i>
		<i>Cylindrocystis Brebissonii</i>	<i>Merismopedia glauca</i>
		<i>Pleurotaenium trabeculum</i>	<i>Aphanocapsa Koordersii</i>
		<i>Closterium acutum</i>	
			<i>Tabellaria flocculosa</i>
			<i>Pinnularia spec.</i>
			<i>Gomphonema acuminatum</i>
			<i>Cryptomonas erosa</i>

19. 5. 38 4 Auf neuen und alten *Typha*-Stengeln in 0—1 m Tiefe.
Bulbochaete spec. *Netrium digitus*
Stigeoclonium tenue *Staurastrum tetracerum*
Oedogonium spec.
16. 6. 38 5 Auf *Typha*, bei der Wasserstelle II.
Bulbochaete spec.
Oedogonium spec.
Pediastrum tetras
7. 7. 38 6 Auf *Heleocharis*.
Bulbochaete spec. *Spirogyra spec.*
Pleurotaenium trabeculum *Pediastrum Boryanum*
Cosmarium amoenum " *duplex*
1. 8. 38 7 Auf *Heleocharis*.
Bulbochaete spec. *Oedogonium spec.*
Netrium digitus *Zygnema ericetorum*
Staurastrum alternans *Pediastrum tetras*
Cosmarium amoenum *Coelastrum microporum*
Pleurotaenium trabeculum *Oscillatoria simplicissima*
Cylindrocystis Brebissonii
1. 8. 38 8 Auf *Heleocharis*.
Oedogonium spec. *Pediastrum tetras*
Zygnema ericetorum " *duplex*
Spirogyra spec. " *Boryanum*
Scenedesmus quadricauda
Phormidium angustissimum *Staurastrum tetracerum*
Tribonema minus " *cuspidatum*
Oscillatoria splendida *Pleurotaenium trabeculum*
Tabellaria flocculosa *Netrium digitus*
Merismopedia glauca
29. 11. 38 10 Auf *Heleocharis* und *Carex*.
Bulbochaete spec. *Pediastrum Boryanum v. rugulosum*
Oedogonium spec. *Scenedesmus acuminatus*
Tabellaria flocculosa
Mougeotia spec. *Staurastrum cuspidatum*
Spirogyra spec. *Arthrodesmus incus*
Zygnema ericetorum *Cosmarium amoenum*
Stigeoclonium tenue *Netrium digitus*

T a b. 89.

Die zugehörige Algengesellschaft der
Carex-Heleocharis-Bestände.

	1	2	3	4	5	6	7	8	10
<i>Bulbochaete spec.</i>	⊕		+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
<i>Oedogonium "</i>			+	+	+			+	⊕
<i>Netrium digitus</i>	+	+	+	+				+	+
<i>Spirogyra spec.</i>							+		+
<i>Cosmarium amoenum</i>	+	+	+				+	+	+
<i>Pleurotaenium trabeculum</i>	+	+	+				+	+	+
<i>Zygnema ericetorum</i>	+	+					+	+	+
<i>Pediastrum Boryanum</i>			+				+		+
<i>Tabellaria flocculosa</i>	+	+						+	⊕
<i>Stigeoclonium tenue</i>		+	+	+					+
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		+	+						+
<i>Staurastrum brachiatum</i>	+	⊕	+						+
<i>Cosmarium depressum</i>	⊕	+							
<i>Arthrodesmus falcatus</i>		+	+						
<i>Staurastrum tetracerum</i>			+	+					
<i>Cylindrocystis Brebissonii</i>			+					+	
<i>Pediastrum duplex</i>							+	+	
" <i>tetras</i>							+	+	
<i>Staurastrum cuspidatum</i>								+	+

Ferner wurden einmal notiert:

- Blaualgen
Phycocytellum closterioides
Coelastrum speciosum
Merismopedia glauca *Scenedesmus acuminatus*
Oscillatoria splendida *Staurastrum cuspidatum*
Phormidium angustissimum *Pleurotaenium trabeculum*
Oscillatoria simplicissima *Closterium acutum*
Aphanocapsa Koordersii *Staurastrum alternans*
Pseudanabaena catenata *Tribonema minus*
Beggiatoa alba *Staurastrum tetracerum*
Phormidium ambiguum *Arthrodesmus incus*
- Grünalgen
Scenedesmus quadricauda *Cryptomonas erosa*
Mougeotia spec. *Nitzschia gracilis*
Tetraedron caudatum v. longispinum *Gomphonema acuminatum*

T a b. 90. Die zugehörige Algengesellschaft der *Carex-Heleocharis*-Bestände.

Charakterarten	Begleiter	Seltenere und Zufällige
<i>Bulbochaete spec.</i>	<i>Spirogyra spec.</i>	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>
<i>Oedogonium spec.</i>	<i>Cosmarium amoenum</i>	<i>Staurastrum tetracerum</i>
<i>Netrium digitus</i>	<i>Zygnema ericetorum</i>	<i>Cylindrocystis Brebissonii</i>
<i>Pleurotaenium trabeculum</i>	<i>Pediastrum Boryanum</i>	<i>Pediastrum duplex</i>
	<i>Tabellaria flocculosa</i>	„ <i>tetras</i>
	<i>Stigeoclonium tenue</i>	<i>Staurastrum cuspidatum</i>
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	und die unter „einmal“
	<i>Staurastrum brachiatum</i>	notierten Formen.
	<i>Cosmarium depressum</i>	

T a b. 91. Die zugehörige Algengesellschaft des *Nupharetums*.
(s. S. 115 ff.).

Charakterarten	Begleiter	Seltenere und Zufällige
<i>Stigeoclonium tenue</i>	<i>Mougeotia spec.</i>	Siehe unter der Tabelle beim
<i>Bulbochaete spec.</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Nupharetum</i> unter „einmal“
(<i>Tabellaria flocculosa</i>)	<i>Staurastrum cuspidatum</i>	notiert.
<i>Oedogonium spec.</i>	<i>Pleurotaenium trabeculum</i>	
	<i>Netrium digitus</i>	
	<i>Cosmarium amoenum</i>	

Die beiden Gesellschaften, von denen die des *Nupharetums* bereits beschrieben worden ist (s. S. 116), sind in ihrer Zusammensetzung sehr ähnlich (hier gegenübergestellt). Es ist nur noch zu erwähnen, daß die Gesellschaft in den *Heleocharis-Carex*-Beständen etwas artenreicher ist. Sonst ist mit der Aufstellung der Befunde bei den höchst monotonen Assoziationen schon alles gesagt.

T a b. 92. Die zugehörige Algengesellschaft des *Nupharetums*.

	1	2	3	4	5	6
<i>Stigeoclonium tenue</i>	+	+	+		+	+
<i>Bulbochaete</i>	+	+			+	+
<i>Tabellaria flocculosa</i>			+			
<i>Gomphonema lanceolata</i>			+			
<i>Oedogonium spec.</i>	+	+	+		+	+
<i>Mougeotia spec.</i>					+	+
<i>Scenedesmus acuminatus</i>					+	+
„ <i>quadricauda</i>					+	+
<i>Staurastrum cuspidatum</i>					+	+
<i>Pleurotaenium trabeculum</i>					+	+
<i>Netrium digitus</i>					+	+
<i>Cosmarium amoenum</i>					+	+
<i>Spirogyra spec.</i>			+		+	+

Ferner wurden imal notiert:

Blaualgen

Hapalosiphon intricatus

Phormidium ambiguum

Nostoc spec.

Phormidium angustissima

Oscillatoria splendida

„ *simplicissima*

Achromatium oxaliferum

Plectonema Tomasinianum

Microcystis aeruginosa

Grünalgen

Zygnema ericetorum

Pediastrum tetras

Ankistrodesmus falcatus

Crucigenia tetrapedia

Chlamydomonas Debaryana

Nephrocytium closterioides

Pediastrum Boryanum

Tetraedron caudatum v. longispinum

Chlamydomonas spec.

Cosmarium depressum

Staurastrum brachiatum

Cylindrocystis Brebissonii

Staurastrum tetracerum

„ *margaritaceum*

Arthrodesmus incus

Sphaerosozma granulatum

Cosmarium depressum

Peridinium cinctum

Dinobryon bavaricum

Cryptomonas erosa

Dinobryon pediforme

Trachelomonas hispida

Nitzschia gracilis

Achnanthes spec.

Eunotia spec.

Pinnularia subcapitata

Stauroneis phoenicenteron

C. Die Phytoplanktongesellschaft des Kleinen Lubowsees.

Das Plankton der bisherigen Seen zeichnete sich besonders durch Cyanophyceen, Diatomeen, Chlorophyceen und Flagellaten mit *Ceratium* aus. Von den Chlorophyceen waren die Protococcales und die Volvocales am häufigsten, während die Desmidiaceen hinter den anderen Gruppen zurücktraten. Die Verhältnisse im kleinen Lubowsee können nicht treffender bezeichnet werden, als wenn wir die obigen Verhältnisse buchstäblich umkehren:

Massenhaftes Auftreten der Desmidiaceen, wenig Protococcales und Volvocales, Flagellaten, kein *Ceratium*, Diatomeen äußerst spärlich.

Charakteristik der wichtigsten Arten.

1. Die Blaualgen.

Aphanocapsa Koordersii ist als alleiniger Vertreter dieser Gruppe im Plankton zwar vereinzelt, doch regelmäßig vorhanden. Das vereinzelte Vorkommen von *Microcystis aeruginosa* könnte vielleicht als ein „Netzfehler“ gewertet werden. Es ergab sich aber die Art einwandfrei, als im August an einem sonnigen windstillen Tage in der Nordostbucht eine äußerst spärliche „Wasserblüte“ auftrat. Das Wasser erschien an der Oberfläche ganz vereinzelt mit Flöckchen durchsetzt.

2. Die Flagellaten und Dinoflagellaten.

Bezeichnend für den Kl. Lubowsee ist das Fehlen von *Ceratium hirundinella*, wofür aber andere Peridineen an dessen Platz treten: *Peridinium cinctum*, *Glenodinium viride*, *G. neglectum*, *G. uliginosum*, *Gymnodinium helveticum* und *Gymnodinium spec.* *Peridinium cinctum* hebt sich im August hervor, während die anderen Formen nur vereinzelt auftauchen. *Gymnodinium spec.* zeichnet deutlich ein Frühjahrsaspekt der Gesellschaft, der auch quantitativ mit ca. 500/ccm zum Ausdruck kommt.

Von den übrigen Flagellaten zeichnen sich *Dinobryon pediforme*, *D. bavaricum* und *Cryptomonas erosa* aus. *Cryptomonas* ist recht regelmäßig und zeigt höhere Individuenzahl im Herbst und Winter. *Dinobryon bavaricum* hat eine Saisonentfaltung im Mai mit 50 Kolonien und nochmals Ende Juli mit 25.

3. Die Diatomeen.

Tabellaria flocculosa wird nur vereinzelt aus den Ufergesellschaften in das Plankton getrieben. *Nitzschia* kommt ebenfalls nur im Plankton vereinzelt vor. Der planktogene Detritus besteht meist aus *Sphagnum*-Blättern in verschiedenen Graden der Zersetzung. Die häufigen und bezeichnenden Blaualgenscheidenklumpen stammen aus der bereits beschriebenen *Phormidium-ambiguum*-Zone.

4. Die Grünalgen.

Die Desmidiaceen beherrschen durch ihr massenhaftes Auftreten das Plankton. An erster Stelle stehen *Cosmarium depressum*, *Staurastrum brachiatum*, *St. cuspidatum*, *Arthrodesmus incus* und die sehr kleinen *Cosmarium bioculatum* und *pseudobirenum*; *Cosmarium depressum* ist besonders im Herbst und Winter am häufigsten (über 100 pro ccm). Ebenso verhält sich *Staurastrum brachiatum*, das aber eine weit höhere Frequenz von 2000 im April erreicht; zum Herbst nimmt diese Form dann ab. Zur Zeit der Hochproduktion z. B. von *St. brachiatum* lagern sich bei ruhigen Windverhältnissen am sandigen Ufer die Desmidiaceen in einer deutlich wahrnehmbaren Schicht ab. Der helle Sand erscheint dann mit einer fahlgrünen Schicht überzogen, die sich bei der mikroskopischen Analyse als eine Anhäufung der Plankter entpuppte.

1. 11. 37

Kl. Lubowsee. Nordufer, auf Sand, Wassertiefe 20 cm. Standort der Sonne exponiert.

Staurastrum brachiatum m
Cosmarium depressum sh
 Blaualgenscheiden m
Cryptomonas erosa
Cylindrocapsa Brebissonii
Aphanocapsa Koordersii
Nitzschia spec.

Staurastrum tetracerum
Ankistrodesmus falcatus
Nephrocytium closterioides
Tetraedron caudatum v. *longispinum*
Pediastrum duplex v. *reticulatum*
Anabaena constricta

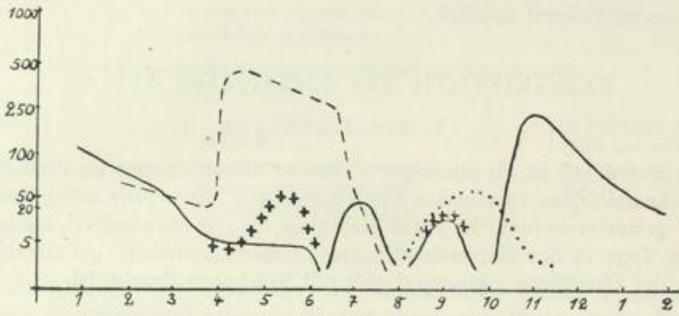


Fig. 52.

..... *Gymnodinium spec.* *Dinobryon pediforme*
 ——— *Cryptomonas erosa* ++++ „ *bavaricum*

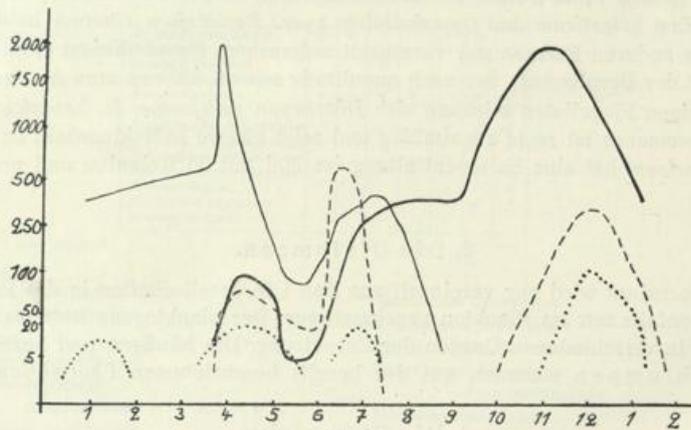


Fig. 53.

————— *Arthrodesmus incus* u. ——— *Staurastrum brachiatum*
 ——— *Staurastrum cuspidatum* *Cosmarium depressum*
 - - - - - *Staurastrum tetracerum* u. *paradoxum*

Staurastrum tetracerum und *St. paradoxum*, die in der quantitativen Erfassung zusammen behandelt worden sind, kommen besonders häufig im April bis Juni und wieder im Oktober bis Januar vor.

Staurastrum cuspidatum und *Arthrodesmus incus* sind im April bereits anzutreffen und werden am häufigsten im Herbst. *Arthrodesmus incus* und *St. cuspidatum* laufen in der Entwicklung zunächst

Qualitatives Netzplankton, Kl. Lubowsee Cyanophyceen.

1937

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aphanocapsa Koordersii	+	■	+	■	■	■	■	■	■	■
Hapalosiphon int. Fad.						•	•			
Aphanoc. delicatiss.				■						
" elachista										
Chroococcus limneticus				•						
Coelosph. NÄgl.								•		
Microcystis aeurginosa										
Oscillatoria splendida										■
Anabaena constricta						+				■
Merismopedia glauca				•				•		
Achromatium oxaliferum						+				

Tab. 92 a

Flagellaten u. Dinoflagellaten.

1937

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Peridinium cinctum	■	■								■
Glenodinium foliaceum										■
" viride										■
" neglectum										■
" uliginosum										■
Gymnodinium helveticum										■
" spec.										■
Trachelomonas horrida							+			•
" volvocina							+			
" hispida										■
Cryptomonas erosa										■
Dinobryon pediforme										■
" bavaricum										■
Mallomonas caudata										■
Phacus pleuronectis										■
Synura uvella										■
Euglena acus										■
" proxima										■
Uroglenopsis americana										■
Uroglena volvox										■

Tab. 92 b.

Qualitatives Netzplankton, Kl. Lubowsee. Diatomeen.

1937

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tabellaria flocculosa	+									■
Nitzschia	+									■
Fragillariabänder	meist abgestorben in De									
Achnanthes brevipes										■
Pinus-Pollen in allen Planktonfängen vorhande										
Moosblätter(Sphagnum)										■
Klumpige Aggregate	von Blaualgenscheid									
Zoologisches Plankton	aus Asplanchnia, Naup									
	rien.									

Tab. 93.

W. Pan

leicht.
zufal-

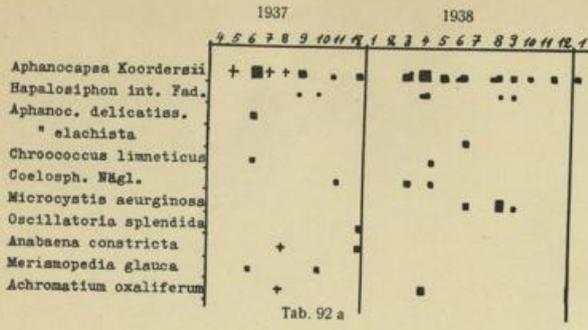
onauf-
edi-
ella

pro-

sind

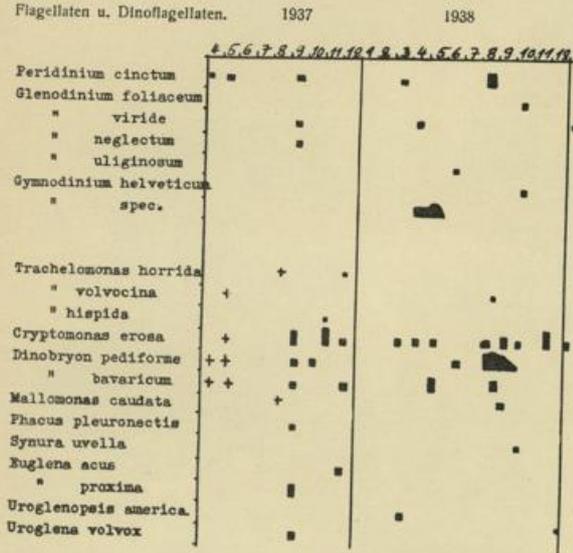
um
ten
als

Qualitatives Netzplankton, Kl. Lubowsee Cyanophyceen.



Tab. 92 a

Flagellaten u. Dinoflagellaten.



Tab. 92 b

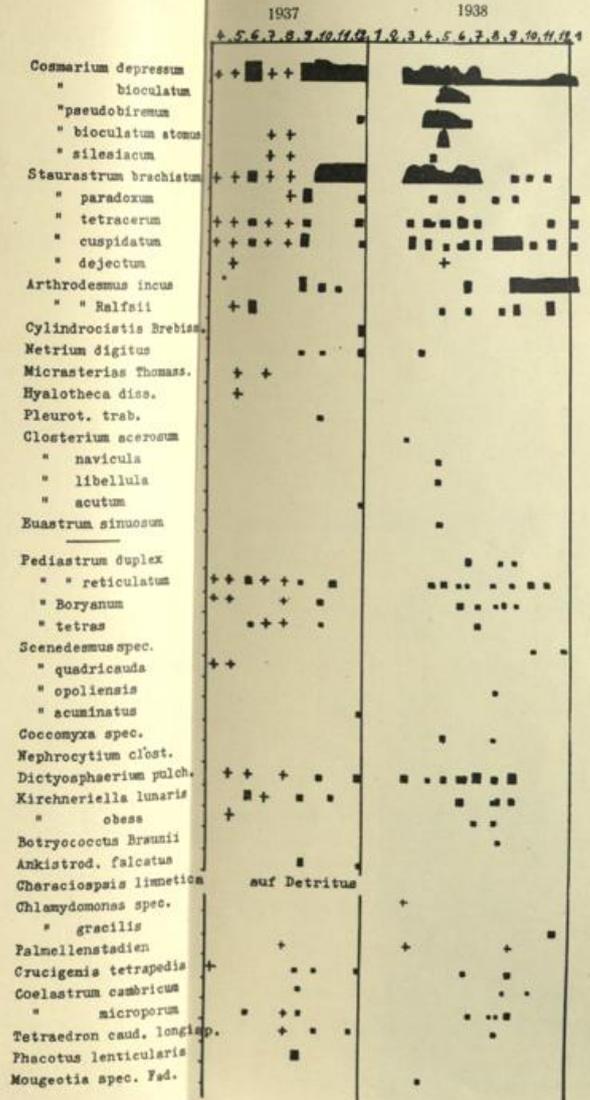
Qualitatives Netzplankton, Kl. Lubowsee. Diatomeen.



Tab. 93.

Zoologisches Plankton aus Asplanchnia, Nauplien, Cyclops, wenig Rotatorien.

Qualitatives Netzplankton, Kl. Lubowsee (Zygnemales).

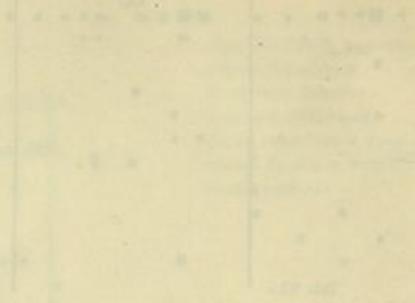


Tab. 94.

1.1

bel
nu
am

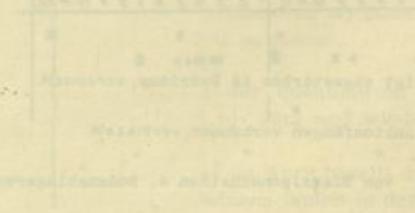
THE UNIVERSITY OF CHICAGO



THE UNIVERSITY OF CHICAGO



THE UNIVERSITY OF CHICAGO



parallel; *Staurastrum* fällt dann aber ab, während *Arthrodesmus* im November bis zu 2000 erreicht. Auch hier konnte wieder beobachtet werden, daß bei ruhigem Wetter bei einer solchen Massenfaltung am sandigen Ufer der Nordseite sich eine fahlgrüne Schicht ablagerte.

3. 1. 38	Auf Sand („Badestelle“) dünne Packung von Desmidiaceen.	
	<i>Arthrodesmus incus</i> m	<i>Gymnodinium spec.</i>
	„ <i>incus</i> v. <i>Ralfsii</i>	<i>Synura uvella</i>
	<i>Cylindrocystis Brebissonii</i>	<i>Euglena proxima</i>
	<i>Penium polymorphum</i>	<i>Chlamydomonas spec.</i>
	<i>Closterium acutum</i>	„ <i>penium</i>
	<i>Cosmarium subarctoum</i>	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>
	„ „ f. <i>minor</i>	<i>Nephrocytium closterioides</i>
	<i>Staurastrum tetracerum</i>	<i>Pandorina morum</i>
	„ <i>paradoxum</i>	<i>Synedra spec.</i>
	„ <i>cuspidatum</i>	<i>Peridinium cinctum</i>
	<i>Sphaeroszma granulatum</i>	
1. 12. 38	Kl. Lubowsee. Nordufer, auf Sand. Wassertiefe 20 cm.	
	<i>Arthrodesmus incus</i>	<i>Gymnodinium viride</i>
	<i>Staurastrum cuspidatum</i>	<i>Carleria globosa</i>
	<i>Cryptomonas erosa</i>	<i>Chlamydomonas spec.</i>
	<i>Cylindrocystis Brebissonii</i>	„ <i>minima</i>
	<i>Closterium acutum</i>	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>
	<i>Netrium digitus</i>	<i>Nephrocytium closterioides</i>
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>
	<i>Staurastrum brachiatum</i>	<i>Pandorina morum</i>
	<i>Arthrodesmus incus</i> v. <i>Ralfsii</i>	<i>Nitzschia spec.</i>
	<i>Euglena proxima</i>	<i>Tabellaria flocculosa</i>
	<i>Gymnodinium fuscum</i>	

Die sehr kleinen Cosmarien *bioculatum*, *bioculatum* v. *atumus*, *pseudobirenum* sind in den Monaten April bis Juni massenhaft beobachtet worden (zeitweilig bis zu 53000/ccm). Die restlichen aufgezählten Formen der Desmidiaceen kommen nur vereinzelt vor. Die Protococcales sind nur mit *Pediastrum duplex* v. *reticulatum*, *P. Boryanum* und *Dictyosphaerium* regelmäßig vertreten. *Kirchneriella lunaris* und *Coelastrum microporum* zählen schon zu den zerstreuten Formen.

Die Schichtung der Phytoplanktongesellschaft.

Bei der geringen Wassertiefe von 3 m trat eine wesentliche Makroschichtung nicht auf. In den Stichproben hat sich meist nur eine minimale Schichtung ergeben, wie es einige Beispiele veranschaulichen mögen.

Schichtungsverhältnisse am 6. 4. 38.

Die Temperaturschichtung ist durch heftige Winde kurz zuvor aufgehoben worden; die Sauerstoffverhältnisse sind ausgeglichen.

m	0	3
T _w	7,0°	7,1°
pH	5,9	5,9

Eine deutliche p_H-Schichtung ist im Kl. Lubowsee nie beobachtet worden.

Die Formen *Staurastrum brachiatum*, *Cryptomonas erosa*, *Cosmarium depressum*, *St. tetracerum* und *St. paradoxum* sind so gut wie nicht geschichtet (s. d. Tab.); es läßt sich eine geringe Abnahme nach der Tiefe zu erkennen, dagegen findet sich *Dinobryon bavaricum* nur in den oberen Schichten. *Gymnodinium spec.* ist auch in 3 m Tiefe zahlreicher als die anderen Formen, ist aber doch an der Oberfläche am häufigsten (450).

Schichtungsverhältnisse am 10. 5. 38.

Beginn der Temperaturschichtung.

Sauerstoff nicht geschichtet.

	0	1	3
T _w	12,1°	12,0°	10,6°
O ₂	10,3	10,3	10,2
pH	6,0	6,0	6,0

Im Gegensatz zum vorigen Beispiel ist hier *Gymnodinium spec.* in der Tiefe am häufigsten (522), dagegen an der Oberfläche etwas geringer vorhanden (386). *Staurastrum brachiatum* ist, schwach angedeutet, in 1 m Tiefe am häufigsten; ähnliches gilt für *St. tetracerum* mit *St. paradoxum*. Daß in 1 m Tiefe die Organismen am dichtesten waren, wie es das allgemeine Schichtungsbild zeigt, trifft ganz besonders für *Dinobryon bavaricum* zu (50, 214, 63).

Schichtungsverhältnisse am 14. 6. 38.

	0	1	2	3
T _w	19,4°	19,2°	18,6°	16,0°
O ₂	8,3	8,6	7,1	0,0
pH	6,2	6,0	6,0	6,0

Am 14. 6. waren alle Formen geschichtet, und zwar hatten sie alle an der Oberfläche die höchsten Dichten aufzuweisen, während sie nach der Tiefe zu abnahmen.

Tab. 95.

Einige Beispiele der Schichtung.

	6. April		10. Mai			14. Juni		
	0	3	0	1	3	0	2	3
<i>Staurastrum brachiatum</i>	960	923	88	110	99	308	261	—
<i>Cryptomonas erosa</i>	5	4						
<i>Cosmarium depressum</i>	20	38	8	2	6			
<i>Gymnodinium spec.</i>	445	295	386	388	522	292	45	—
<i>Staurastrum tetracerum</i> u. <i>paradoxum</i>	70	50	26	34	21	608	473	—
<i>Staurastrum cuspidatum</i> u. <i>Arthrodesmus incus</i>	90	9	4	0	0	24	0	—
<i>Dinobryon pediforme</i>						12	1	—
„ <i>bavaricum</i>	5	0	50	214	63			

5. Zusammenfassung.

Im Kl. Lubowsee besteht die Gesellschaft vorwiegend aus Desmidiaceen; die Hauptvertreter sind:

Cosmarium depressum
Staurastrum brachiatum
 („ *cuspidatum*)
Arthrodesmus incus).

Aus der Reihe der Protococcales sind nur *Pediastrum Boryanum* v. *reticulatum* und *Dictyosphaerium pulchellum* relativ häufig. Von den Blaualgen und Diatomeen ist nur *Aphanocapsa* erwähnenswert. Flagellaten sind spärlich, *Ceratium* fehlt!

Das Gesellschaftsgefüge ist hier recht labil! Die Hauptformen sind weder regelmäßig vorhanden noch zeigen sie während zweier Jahre einen erkennbaren Rhythmus, denn es werden *Cosmarium depressum* und *St. brachiatum* mit *St. cuspidatum* und *Arthrodesmus incus* miteinander vertauscht. Es läßt sich nicht voraussehen, wie die Entwicklung weitergehen wird; einige Formen

zeigen Saisonvorkommen, z. B. die kleinen Cosmarien: *bioculatum*, *bioculatum* v. *atomus*, *pseudobirenum*. Oder: *Dinobryon pediforme*, *Peridinium cinctum*, *Gymnodinium*; aber sie sind keinesfalls so überzeugend wie in den anderen Seen (1937 negativ, 1938 positiv). Ein recht steter Vertreter ist *Cryptomonas erosa*.

Graphische Darstellung der Saisonfolgen für 1938.

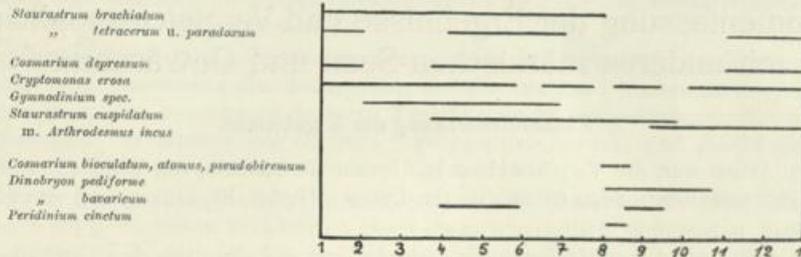


Fig. 54.

Es ergibt sich also ein Gesellschaftsbild mit starken Unregelmäßigkeiten, was auch noch durch das sporadische Vorkommen von *Microcystis* unterstrichen wird. Es kann in diesem Fall nicht von der Aspektfolge einer Gesellschaft gesprochen werden, da das nächste stabile Entwicklungsstadium des Sees (ein dystrophes Gewässer) noch nicht erreicht ist.