

21/4626

1-3

Latvijas Bioloģijas  
Biedrības bibliotēka

№ 3253

Latvijas Universitātes  
Botaniskā Dārza Raksti

ACTA HORTI BOTANICI  
UNIVERSITATIS LATVIENSIS

Red. N. MĀLTA,  
Dr. rer. nat., sistematiskās  
botanikas docents

1. s.

1926

Nr. 3.

RĪGA

158

- O. Treboux u.  
E. Jansons: Par zirņu krustisko apputekšņošanu.  
(Ueber Fremdbestäubung bei der Erbse). 143
- H. Skuja: Vorarbeiten zu einer Algenflora von  
Lettland II. (Priekšdarbi Latvijas algu  
florai II). . . . . 149
- P. Galenieks: The Interglacial Flora of Krāslava.  
(Krāslavas interglacialā slāņa flora). . . 179

21/4626

Latvijas Bioloģijas  
Biedrības bibliotēka

№ 3253

(54)

## Par zirņu krustisko apputekšņošanu.

O. Treboux un Edv. Jansons.

Zirņi līdz pat pēdējam laikam ir noderējuši kā tipisks pašapputekšņotāja auga piemērs. Par dažu citu kulturas augu pašstāvīgo pašapputekšņošanu bij radušās šaubas jau agrāk, kad, piemēra dēļ, varēja pierādīt, ka „pašapputekšņotāji“ labības augi (kā kvieši, mieži) nereti vien spontanā kārtā bastardē. Šads pierādījums bij kļuvis iespējams pateicoties vienīgi tiem daudzajiem novērojumiem, ko pa ilgāku laiku augkopji par šiem kulturas augiem sakrājuši un kas sniedza tādu materialu, kāda agrāko ziedu biologu rīcībā nebij ne tuvu.

Kas nu zīmējas uz zirņiem, tad, spriežot pēc zieda uzbūves, krustisko apputekšņošanu insektiem putekšņus transportējot šē nevarētu skaitīt par izslēgtu. Bet pēc līdzšinējo novērotāju datiem vienmēr tomēr iznāca, ka lielle insekti zirņu ziedus Vidusēiropā neapmeklē. Jo kā norāda visa zirņu zieda uzbūve, kuŗa, blakus minot, ir izpētīta ļoti pamatīgi (H. Müller), tad putekšņu transportēšanu varētu izdarīt vienīgi spēcīgākie un smagākie insekti; tikai tie spētu zieda laiviņu nospiest uz leju un tā liktu parādīties no turienes driksnai, kuŗas spilviņās jau parasti atrodami tā paša zieda putekšņi.

Pirms dažiem gadiem E. Tschermak's<sup>1)</sup> ir varējis novērot, ka viņa apvidū zirņu ziedus apmeklē ksilokopa (*Xylocopa violacea* — „koku muša“), kuŗa tad varētu izdarīt arī krustisko apputekšņošanu. No tam vien tomēr vēl nevar uzreiz secināt, ka te nenovēršami jānotiek arī apaugļošana ar svešajiem putekšņiem. Zirņiem ziedot stāvoklis īstenībā ir tāds, ka jau tad, kad zieds atrodas vēl pumpurā, driksna guļ sava zieda putekšņos, kuŗi jau agri nogatavojušies un kļuvuši brīvi; uzplaukušo ziedu vēlākā krustiskā apputekšņošana tā tad varētu palikt arī bez sekām, nākdama par vēlu.

Tāpēc vajadzēja iegūt vēl specialu pierādījumu, ka spontana krustiska apaugļošana patiešām notiek, un tas būtu panākams, pierādot bastardu rašanos dabiskos apstākļos. Visdrošākais pierādījums ir, ja varam atrast tādus bastardus, kuŗi kā ksenijas pazīstāmi pēc formas un krāsas jau paša mātes auga pākstī, — te

<sup>1)</sup> Tschermak, E. Ueber Züchtung landw. und gärtnerisch wichtiger Hülsenfrüchtl. Arb. d. Deutschen Landwirtsch.-Gesellschaft zu Oesterr. H. 4. 1919.



1959. 7093

153

neatbilst

maldīšanās nevar būt. Šādus pierādījumus pēdēja laikā tad ir arī snieguši O. Treboux<sup>2)</sup> un E. Tschermak's<sup>3, 4)</sup>.

Tanīs novērojumos, kas izdarīti pie mums Latvijā, palika tomēr kāds neaizpildīts robs. Bija jānoskaidro, vai arī šie krustisko zirņu apputekšņošanu izdara arī un it īpaši ksilokopa, kuŗu Tschermak's bij konstatējis, jeb vai te būtu citi insekti. Novērot ksilokopu šie mēs neesam varējuši, un viņas parādīšanās tik tālu uz ziemeļiem vispār liekas neticama. Relatīvi lielais brīvā dabā novēroto bastardu skaits norāda gan vairāk uz kāda parastāka insekta aplidojumiem, proti, jau agrāk no O. Treboux kā zirņu ziedu apmeklētāju minēto kameņi. Šinī virzienā izdarītie novērojumi tad arī apstiprinājuši, ka ģints *Bombus* dažādās sugas ir kārtīgie zirņu apputekšņotāji. Sīkākie novērojumu dati ir sekoši.

Piecos pelēko zirņu laukos, no kuŗiem četri atrodas ievērojamā attālumā viens no otra dažādos Vidzemes stūšos, konstatētas kā zirņu apputekšņotājas sekošās kameņu (*Bombus*) sugas:

- Bombus agrorum* F. (tūrumu kamene),
- B. lapidarius* L. (akmeņu k.),
- B. hortorum* L. (dārzu k.),
- B. silvarum* L. (mežu k.) un
- B. arenicola* Ths. (smiltāju k.).

Tikko minēto kameņu sugu revīziju laipni izdarījis L. U. sistematiskās zooloģijas profesors E. Strands.

Pirmās četras sugas pieskaitāmas visbiežāk sastopamām Eiropā, bet pēdēja ir galvenā kārtā Ziemeļeiropas apdzīvotāja, kaut gan sastopama arī Viduseiropā līdz Alpiem, bet šie retāk par iepriekšējām. Nav domājams, ka nebūtu sastopamas zirņu laukos vēl arī dažas citas sugas: ik jauna novērošanas vieta devusi arvien arī kādu jaunu sugu, tāpat arvien arī daži ziedu aplidotāji ir aizlaidušies, pirms kā viņu suga konstatēta. Visi aplidotāji bij tomēr vienīgi kameņi, un pārsvarā par citām, sevišķi augstā, ir dzeltenā *B. agrorum* F.

Tikai vienā novērošanas gadījumā apm. stundas laikā nav redzēta zirņu ziedus aplidojam neviena kamene. Zirņu lauks atradās netāl no Kokneses uz Daugavas krasta, un kaut gan bij

<sup>2)</sup> Treboux, O. Beobachtung von spontaner Fremdbestäubung bei der Erbse. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, Bd. 9, H. 4, 1924.

<sup>3)</sup> Tschermak, E. Ungewollte Fremdbestäubung bei sogenannten Selbstbestäubern unter den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Wiener Landwirtschaftliche Zeitung, 1925.

<sup>4)</sup> Tschermak, E. Praktische Ratschläge für Leguminosenzüchter. Mitteilungen d. Deutsch. Landwirtschafts-Gesellschaft. Stück 5, 1925.



pilnos ziedos, tomēr kameņes (ari no augšā minētām sugām) aplidoja gan prāvā skaitā turpat līdzās norā un ari starp zirņiem augošos kurvj- un lūpziežus (*Cichorium intybus*, *Centaurea Cyanus*, *Galeopsis speciosa* u. c.), bet ne zirņus. No šī viena novērojuma tomēr vēl nevar spriest, ka tanī gadījumā, ja līdzās atrodami izdevīgāki augi, kameņes zirņu ziedus neaplido. *Galeopsis speciosa* auga gandrīz visos novērotos laukos un kameņes tomēr aplidoja zirņu ziedus diezgan bieži.

Tabelē sakopoti novērojumu rezultāti.

№ №	Novērošanas vieta un laika apstākļi	Datums (1926.)	Novērojuma ilgums	Bombus eksemplaru skaits						
				agrorum	lapidarius	hortorum	silvarum	arenicola	nenoteikti	Kopā
1.	Rāmava (L. U. izmēģinājumu ferma), saulainā, drusku vējainā dienā	9. jūlijā	apm. 30 m.	—	1	—	—	—	1	2
2.	Amadas krasts augšpus Kārļa dzirnavām, laiks kā iepriekš	11. jūlijā	apm. 30 m. (plkst. 1.)	6	—	—	—	—	2	8
3.	Kokneses - Pļaviņu ceļa malā, 2 km no Kokneses stacijas, vējainā, mākoņainā laikā	18. jūlijā	apm. 20 m.	1	1	—	—	—	3	5
4.	Mētrienas (Laudonas - Odzianas) Dūkšupjos, vējainā, mākoņainā laikā	25. augustā	1 st. (11—12)	4	—	2	—	2	2	10
5.	Mētrienas Aizezerēs, laiks kā iepriekš un stipri vēss	28. augustā	1 st. (11—12)	8	—	1	2	1	2	14

Pirmajā laukā bij uzplaukuši vēl tikai reti pirmie ziedi, pārējie lauki ziedēja pilnīgi. Ceturtajā un piektajā laukā novērojumus pārtrauca smalks lietus.

Še stundas laikā konstatētas visas tās kameņes, kuņas novērotāja redzes aplokā ziedus aplidoja. Ceturtajā laukā novērošana izdarīta no apm. 50 soļu garas lauka malas, to apstaigājot, piektajā — no vietas lauka vidū. Šādi iegūtais kameņu skaits un proti, noteiktā laikā par noteiktu platību, var liecināt kā par krustiskās apputekšņošanas intensīvitāti, tā ari par apskatāmā insekta frekvenci.

Kāmenes lido gluži regulāri no viena zirņu zieda uz otru. Analizējot pārs gadījumos viņu „kurvīša“ dzeltēno saturu pie kājiņām, tur izrādījās vienīgi zirņu putekšņi, tāpat arī pēc kāmenes aplidojuma redzamas izbārstītas putekšņu picīņas virs zieda laiviņas. Aplidojumu skaits, salīdzinot ar citiem tauriņziežiem (āboliņu), nav tik liels, bet labi manāms tas tomēr ir, un kāmeņu zirņu ziedu aplidojumi dabiskos apstākļos jāuzskata par pilnīgi regulāru parādību.

Tā šīnī gadā izdarītie jaunie novērojumi norāda atkal, ka apaugļošana ar svešiem putekšņiem pie zirņiem nav nekāda retā izņēmuma parādība. Kā no visa sacīta ieskatāms, tad zirņu zieda iekārta, kas sevišķi pieskaņota insektu apciemojumiem, nav palikusi bez funkcionalas nozīmes. Un nevien tīrumu sējumos, bet arī mazos lauciņos pilsētas dārziņos varēja šīnī gadā bastardēšanu droši pierādīt.

Lai kā, arī pie zirņiem arvien ir jāreķinās ar spontanas krustiskas apputekšņošanas iespēju. Praktiskā augkopībā biežāk, nekā agrāk, tas bijis parasts, jāizdara individualā izlase un, kur tas iespējams, jā rūpējas arī par rūpīgāku zirņu rāsu izolēšanu selekcijas dārzos. Teoretiskajā iedzimtības mācībā kopš G. Mendel'a pamata mēģinājumiem zirņi izrādījušies par ļoti nodēriģu un iemīļotu objektu bastardu mēģinājumos, kurš neprasa nekādu aizsardzību pret krustisko apputekšņošanu. Ir aizrādīts pilnīgi dibināti, cik svarīga nozīme ir bijusi Mendel'a darba panākumos laimīgai izmēģināšanas objekta, un proti — zirņu izvēlei. Tas var modināt zināmu interesi, tāpat kā tas norāda arī uz arvien pieaugošām grūtībām pētīšanas darbā, ja cits nopelniem bagāts iedzimtības pētnieks, E. Tschermaks jutās spiests tagad teikt, ka „arī man pašam nav sveša doma, ka dažas nesen vēl par zirņu mutacijām no manis atzītās parādības... ir izskaidrojamas vienkārši kā bastardēšana dabiskos apstākļos, jo mēģinājumu materials aiz pilnīgas pārliecības par zirņu pastāvīgo pašapputekšņošanu netika sargāts pret krustisko apputekšņošanu“.

## Ueber Fremdbestäubung bei der Erbse.

Von O. Treboux und Edv. Jansons.

Nachdem E. Tschermak beobachtet, dass die Erbsenblüte von der Holzbiene (*Xylocopa violacea*) besucht wird, und auf die Möglichkeit einer spontanen Fremdbefruchtung bei diesem „Selbstbestäuber“ hingewiesen hatte, konnten O. Treboux<sup>2)</sup> und E. Tschermak<sup>1)</sup> den Nachweis erbringen, dass tatsächlich spontane Bastardierungen nicht zu den Seltenheiten gehören. Wie es zu erklären, dass eine nachträgliche Fremdbestäubung noch wirksam sein kann, obgleich bei der Erbse die empfängnisfähige Narbe schon vor dem Aufblühen im Pollen der eigenen Blüte eingebettet liegt, hat dann E. Tschermak<sup>3)</sup> gezeigt.

In diesem Jahre richteten wir unsere Aufmerksamkeit auf die in Lettland als Erbsenbestäuber in Betracht kommenden Insekten. *Xylocopa violacea* haben wir hier nicht beobachten können und kommt sie bei uns wahrscheinlich überhaupt nicht vor. Der relativ grosse Prozentsatz der zu beobachtenden Bastardierungen weist vielmehr auf die Tätigkeit eines verbreiteteren Insekts, nämlich der schon früher von O. Treboux<sup>2)</sup> als Erbsenbesucher erwähnten Hummeln hin. Es stellte sich denn auch die Gattung *Bombus* in folgenden fünf Arten als regelmässiger Erbsenbestäuber heraus: *Bombus agrorum* F., *B. hortorum* L., *B. lapidarius* L., *B. silvarum* L. und die seltene *B. arenicola* Ths. Die Bestimmungen sind von Prof. E. Strand revidiert worden. Die Beobachtungen fanden an fünf, in voneinander entfernten Orten Lettlands gelegenen Erbsenfeldern von *Pisum arvense*, in den Monaten Juli und August, bei je einmaligem Besuch des Feldes um die Mittagszeit statt. Da mit jeder Excursion eine neue *Bombus*-Art als Bestäuber nachgewiesen werden konnte, ist es nicht ausgeschlossen, dass auch noch andere hier vorkommende *Bombus*-Arten Erbsenbesucher sind. Die Hummeln flogen pollensammelnd von Erbsenblüte zu Erbsenblüte; die Pollenmasse des „Körbchens“ erwies sich im Mikroskop als gänzlich aus Erbsenpollen bestehend. Um eine Vorstellung von der Häufigkeit des Insektenbesuches zu geben sei folgendes bemerkt. Der einen festen Standort im Felde einhaltende Beobachter konnte im Laufe einer Stunde bis vierzehn Exemplare fangen (vgl. Tab.).

Was die Häufigkeit der spontanen Bastardierungen zwischen nicht weit von einander wachsenden Erbsensorten anbetrifft,

sei erwähnt, dass auch in diesem Jahre in einem Garten mehrfach dazu die Gelegenheit gegeben war. Auf Grund von Xenienbildung und Aussaat der betreffenden Erbsensamen konnten nicht nur Kreuzungen zwischen der weiss — und der rotblühenden Erbse, sondern auch zwischen weissblühenden, nämlich einer Zwerg-Markerbse (reine Linie) mit grünen Keimblättern und einer hohen Markerbse mit gelben — beobachtet werden;  $F_1$  wie zu erwarten, hohe Markerbse mit gelben und grünen Samen.

---



## Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. II.

H. Skuja.

Die Bearbeitung des Cyanophyceenmaterials gleicht im allgemeinen der des Flagellatenverzeichnisses.\*) Abgesehen von einigen Gattungen der Chroococcaceen, besonders *Chroococcus* und *Gloeocapsa*, bei Erforschung derer ein reicheres Vergleichsmaterial unbedingt nötig ist, scheinen die anderen im Gebiet vertretenen Cyanophyceengruppen in vorliegender Aufzählung ziemlich gleichmässig behandelt zu sein. Nach Möglichkeit wurden auch diesmal bei der Bestimmung lebende Algen vorgezogen, sonst aber ist mit Trocken- oder 2—3% Formolmaterial gearbeitet. In der systematischen Anordnung und Einteilung folge ich, von wenigen unwesentlichen Ausnahmen abgesehen, L. Geitler in Pascher's Süßwasserflora H. 12 und der „Synoptischen Darstellung der Cyanophyceen in morphologischer und systematischer Hinsicht“ desselben Verfassers in Beih. z. Bot. Centralbl., 1925. Die letzte Arbeit ist jetzt wohl die beste umfassende und kritische Darstellung dieser Algen.

Das Verzeichnis enthält 232 Formen. Davon werden 133 das erstemal vom Gebiet notiert. Zwei Formen:

*Eucapsis alpina* Cl. et Shantz var. *minor* n. var.

*Anabaena echinospora* n. sp.

werden als neu beschrieben. Der Raumersparnisse wegen sind bei den gewöhnlichsten Arten nähere Fundortsangaben weggelassen. Von einigen interessanten oder abweichenden Formen sind Originalabbildungen beigegeben.

Die Verkürzungen bedeuten wie im ersten Teile dieser Mitteilungen:

K = Prov. Kurzeme (Kurland)

L = „ Latgale (Lettgallen)

V = „ Vidzeme (Livland)

Z = „ Zemgale (Semgallen)

Die Schreibweise der Ortsnamen ist die im Lande offizielle (lettische). Am Schlusse der Reihe wird ein Verzeichnis der angeführten Ortsnamen in deutscher Schreibweise gegeben werden.

\*) Skuja, H., Vorarbeiten etc., I. Acta Horti Bot. Univ. Latv. I s., 1 (1926), p. 33—53.

### III. Cyanophyceae.

#### Chroococcaceae.

*Microcystis aeruginosa* Kuetz. Die Art wird hier im erweiterten Sinne aufgefasst. Soweit meine Erfahrungen reichen, muss ich Ostenfeld, Wesenberg-Lund, Naumann u. a. Forschern zustimmen, wenn sie dem Grad der Durchbrechung des Lagers bei *Microcystis (aeruginosa)* keinen bedeutenden taxonomischen Wert beilegen und ihn nicht als Artmerkmal annehmen wollen. Fast in allen Gewässern des Gebietes, wo die Alge wasserblütebildend auftrat, waren die beiden Typen — der clathrate und nicht clathrate bzw. *M. flos aquae* (Wittr.) Kirchn. — mit zahlreichen Übergängen verbunden anzutreffen. Es handelt sich hier wahrscheinlich um verschiedene von oekologischen Bedingungen abhängigen Entwicklungsstadien einer und derselben Art.\*) Gewöhnlich dominiert in kleineren stehenden Gewässern die nicht clathrate, in grösseren Seen die clathrate Form. Verbreitet durch das ganze Gebiet, besonders in Sommermonaten. Vorher aus Liepājas ezers und b. Pērkone, August 1913 (Conrad, als *M. flos aquae*).

*M. elabens* (Menegh.) Kuetz. K. Mühlenteich b. d. Imulamündung, 12.7.24. V. Rīga, Altwässer d. Sarkandaugava, zusammen mit *M. aeruginosa*.

*M. parasitica* Kuetz. Verbreitet in grösseren und kleineren Gewässern des Gebietes, meist epiphytisch auf Stengeln und Blättern verschiedener Wasserpflanzen.

*M. protocystis* Crow. Zu dieser Art stelle ich eine Form mit rundlichen bis länglichen oder unregelmässigen Kolonien und sehr locker liegenden 3,5 bis höchstens 5  $\mu$  grossen Zellen. — V. Sidrabezers b. Rīga, im Sommerplankton. L. Rušonu ez., 13.7.23.

*M. pulverea* (Wood) Mig. K. Usmas ezers; Engures ezers, 12.7.22. V. Kanjerezers; Babītes ezers; Altwässer d. Lielupe b. Majori und Bulduri; Sidrabezers, Ķīšezers und Jugla b. Rīga; Burtnieku ezers, 20.6.23.

*M. pulverea* (Wood) Mig. var. *incerta* (Lemn.) Crow. Meist zusammen mit dem Typus K. Usmas ezers; Engures ezers; Aiviekste b. Saviena (leg. N. Malta), zwischen anderen Algen. L. Rušonu ez., 13.7.23.

*M. viridis* (A. Br.) Lemm. K. Usmas ez., vereinzelt Kolonien im Plankton der Brūzdanga-Bucht, 23.8.25; Engures ez. Z. Pienavas ez. b. Džūkste. V. Rīga, Stadtgraben; Sidrabezers; Burtnieku ez. L. Rušonu ez.

\*) Siehe auch Naumann, E., Notizen zur experimentellen Morphologie des pflanzlichen Limnoplanktons. I. Botan. Not. 1925, p. 47—49.

*Aphanocapsa delicatissima* W. et G. S. West. Zellen ca 0,5  $\mu$  gross, die Kolonien sind bis 150  $\mu$  lang und 100  $\mu$  breit, mit hyaliner Gallerthülle. — V. Sidrabezers b. Rīga L. Plankton des Rušonu ez.

*A. elachista* W. et G. S. West var. *conferta* W. et G. S. West. V. Sidrabezers und Bābelītezers b. Rīga. L. Rušonu ez., ziemlich häufig im Plankton, 13.7.23.

*A. endophytica* G. M. Smith. Hierher rechne ich eine kleinere Form mit nur 1—1,5  $\mu$  grossen kugeligen blaugrünen Zellen, die einzeln oder paarweise gleichmässig verteilt, seltener gruppenweise, in der äusseren Schicht der Gallerthülle von *Microcystis aeruginosa*, manchmal auch in der von *M. viridis* lebt. Taf. II, Fig. 1. — L. Rušonu ez., 13.7.23.

*A. Grevillei* (Hass.) Rbh. K. Pērkone b. Liepāja, April 1914 (Conrad); Engures ez., 12.7.22. Z. Pienavas ez. b. Džūkste; Gailīšezers b. Tukums. V. Buļļi, Strandwiesen der Lielupe-Mündung, auf feuchter Erde zwischen Moosen; Bābelītezers und Ķīšezers b. Rīga.

*A. Naegeli* Richt. K. Dolomite des. Abava-Tales b. Kandava. V. Dolomite d. Daugava-Ufer b. Koknese; Rūjiena, an Wänden des Warmhauses d. staatlichen Mittelschule, 18.6.23.

*A. pulchra* (Kuetz.) Rbh. K. In Gewässern d. Umgebung von Liepāja, August 1913 (Conrad); Usmas ez. V. Ķīšezers und Bābelītezers b. Rīga. L. Rušonu ez., in Ufertümpeln.

*Aphanothece Castagnei* (Bréb.) Rbh. K. Wiesentümpel zwischen d. Liepājas ez. und den Dünen; Dubenī b. Liepāja, in einem Tümpel; Engures ez. V. Ainaži, Strandtümpel und Gräben; Līgatne-Bach, auf einem feuchten Sandsteinfelsen\*); Līnezers und Ķīšezers b. Rīga.

*A. clathrata* W. et G. S. West f. Lager olivenfarbig, von  $\pm$  clathratem Aufbau. Zellen stäbchenförmig, dicht gedrängt, ca 0,5  $\mu$  breit und bis 2,5  $\mu$  lang, blassblaugrün. Die Alge kommt sowohl planktonisch in Form mikroskopischer Kolonien, wie auch bentonisch in makroskopischen Ansammlungen vor. Im letzteren Falle erreichen die krümeligen oder durch Wasserbewegungen abgerundeten Lager bis 1 cm im Durchmesser, zerfallen aber äusserst leicht in kleinere Stücke. — V. Bābelītezers b. Rīga, häufig, besonders im Spätsommer und Herbst.

*A. microscopica* Naeg. V. Buļļi, Strandwiesen d. Lielupe-Mündung, auf feuchter Erde, häufig, in  $\pm$  ausgedehnten Lagern.

\*) Bezüglich der Verbreitung von Cyanophyceen auf dem lettländischen Sandstein, vergl. auch meine Bearbeitung der Algen in N. Malta „Die Kryptogamenflora der Sandsteinfelsen in Lettland“, Acta Horti Bot. Univ. Latv. 1 s. 1(1926).

*A. piscinalis* Rbh. Lager krümelig, dunkelolivgrün, bis 2 cm im Durchmesser, Zellen blaugrün ca  $8 \times 4 \mu$  gross. — V. Bābelītezers und Līņezers b. Rīga; Babītezers, 15. 7. 25. L. In einem kleineren See b. Okra, 14. 7. 23.

*A. prasina* A. Br. Lager kugelig, bis 3 cm gross, Zellen ca  $8 \times 5,5 - 6 \mu$  gross,  $\pm$  dicht gelagert, lebhaft blaugrün. — Z. Gailīšezers b. Tukums. V. Sidrabezers und Linezers b. Rīga; Tīrel-Moor b. Olaine, in Torfsümpfen, 2. 8. 26.

*A. stagnina* (Spreng.) A. Br. K. Usmas ez.; Engures ezers b. Bērziems, 17. 7. 22. V. Kaņierezers, häufig in der Nähe des Ufers auf Schlamm; Kīšezers, am Boden festsitzend oder freischwimmend; Burtņieku ez., 20. 6. 23; Bābelītezers und Linezers b. Rīga.

*Chroococcus cohaerens* (Bréb.) Naeg. V. Beschattete Dolomite am linken Ufer d. Ogre etwas oberhalb d. Stadt; Sandsteinfelsen des Gauja-Tales b. Lode, kleine Nester zwischen anderen Krustenalgen.

*Ch. insignis* Schmidle. Z. Dolomittfelsen Staburags am linken Ufer d. Daugava, vereinzelt in überrieselten *Scytonema mirabilis*-Rasen.

*Ch. limneticus* Lemm. K. Gewässer d. Umgebung v. Liepāja, Juli 1913 (Conrad); Usmas ez.; Engures ez.; 12. 7. 22. Z. Gailīšezers b. Tukums; Pienavas ezers b. Džūkste. V. Kaņierezers; Babītezers; Kīšezers, Jugla und Sidrabezers b. Rīga; Burtņieku ez., 20. 6. 23.; Aiviekste-Fluss b. Saviena (leg. N. Malta). L. Rušonu ez., häufig im Plankton, 13. 7. 23.

*Ch. minimus* (v. Keissler) Lemm. K. Usmas ez. V. Aiviekste-Fluss b. Saviena (leg. N. Malta).

*Ch. minutus* (Kuetz.) Naeg. Überall im Gebiet  $\pm$  häufig, in stehenden Gewässern zwischen anderen Algen und auf Schlamm. Vorher aus Strandtümpeln zwischen Mērsrags und Engure angegeben (Skuja 1924).

*Ch. rufescens* (Bréb.) Naeg. V. Sandsteinfelsen Sietiņiezis am rechten Ufer d. Gauja b. Lode, an feuchtem beschatteten Felsengrunde, 18. 5. 23.

*Ch. turgidus* (Kuetz.) Naeg. Weit verbreitet im Gebiet, meistens doch  $\pm$  vereinzelt zwischen anderen Algen. Reichlich, in schleimigen olivgrünen Massen, nur in kleinen halbausgetrockneten Moortümpeln und Wasseransammlungen. — Zuerst aus Kaņierezers und Laverezers notiert (F. Ludwig).\*)

*Ch. turgidus* (Kuetz.) Naeg. var. *subnudus* Hansg. V. Sandsteinfelsen Laņģu ieži am linken Ufer d. Gauja b. Lode, überrieselte Stellen, zwischen *Pseudochantransia chalybaea* (Lyngb.) Brand und *Vaucheria*-Rasen.

\*) Ludwig, F., Die Küstenseen d. Rigaschen Meerbusens: 1908.



*Ch. varius* A. Br. V. Sandsteinfelsen Sietīņezis am rechten Ufer und Laņģu ieži am linken Ufer d. Gauja b. Lode; Ellītes ieži b. Lode; Sandsteinfelsen d. Brasla.

*Gloeocapsa aeruginosa* (Carm.) Kuetz. V. Sandsteinfelsen d. Brasla b. d. Kraftanstalt, in kleineren Höhlungen des Sandsteins am linken Flussufer.

*G. alpina* Naeg. em. Brand. K. Dolomite d. Paišu radzes oberhalb Lēnas am linken Ufer d. Venta, an feuchten schattigen Stellen; Dolomiffelsen am rechten Ufer d. Abava unterhalb Sabile. V. Dolomite am linken Ufer d. Ogre etwas oberhalb d. Stadt, an überrieselten Stellen als schleimige schwarzviolette Kruste zwischen anderen Algen; ebenso an Dolomiten d. Dāugava-Ufer b. Koknese und auf Staburags; Sigulda, Gutmanshöhle, in mittleren Horizonten des Sandsteins als schwarzblaue gallertige Kruste, zusammen mit *Gloeotheca palea* (Kuetz.) Rbh.; ± reichlich an vielen Stellen auf Sandstein des Gauja-Tales und ihrer Nebenflüsse Brasla, Amada und Rauna.

*G. magma* (Bréb.) em. Hollerb.\*). An den mir bekannten Standorten im Gebiet kommt die Alge gewöhnlich im status coloratus und status siccus vor. Die äussere Hülle ist eng, die Schichtung der Gallerthüllen nur selten ausgeprägt. — K. Liepājas ezers, August 1913 (Conrad, als *G. magma* (Bréb.) Kuetz.). V. Heidemoor b. Sidrabezers unweit Rīga, auf feuchtem Sande am Wegrande als braunrote Kruste; Lode, Gauja-Ufer, auf einem grösseren ziemlich trocken liegenden Granitblock im Walde, zusammen mit *Stigonema tomentosum* (Kuetz.) Hieron., 19. 5. 23; Sandsteinfelsen Sietīņezis am rechten Ufer d. Gauja b. Lode, an ziemlich trockenen oder feuchteren Stellen unter *Gloeocystis rupestris*-Kruste zusammen mit *Stigonema hormoides* (Kuetz.) Born. et Flah. in Form einer rosenfarbigen Schicht; linkes Ufer d. Gauja zwischen Sigulda und Ligatne auf einem beschatteten Sandsteinfelsen, zusammen mit *St. tomentosum* und *St. hormoides* (leg. N. Malta und J. Strautmanis); Amada, Sandsteinfelsen am linken Ufer d. Flusses, unweit d. Mündung, 21. 5. 22.

*G. montana* Kuetz. K. Sandsteinhöhlen Māras kambari am rechten Ufer d. Abava unterhalb Sabile; Blauen Berge b. Dundaga, auf Sandsteinwänden d. Davidshöhle. Z. Dolomite d. Mēmele-Ufers b. Burgberge v. Bauska. V. Dolomite am linken Ufer d. Ogre b. d. Stadt; hier und da auf Dolomiffelsen d. Dāugava und d. Pērse-Tales, an ± feuchten, beschatteten Stellen; häufig auf Sandsteinfelsen des Gauja-Tales und ihrer Zuflüsse;

\*) Hollerbach, M. M., De statibus *Gloeocapsae magmatis* (Bréb.) Kuetz. notula. Not. Syst. Inst. Crypt. Horti Bot. Rep. Rossicae, T. 3 (1924), p. 7—8.

Maz-Salace, Skulberghöhle. Meist zusammen mit *Gloeotheca palea*, *Gloeocystis*-Arten, *Schizothrix* etc.

*G. rupestris* Kuetz. V. Krimulda, auf einem Sandsteinfelsen; Brasla, Varžavas ieži, zusammen mit *Nostoc humifusum*, 8. 6. 23; Amada, an einem Sandsteinfelsen am linken Ufer d. Flusses unweit d. Mündung, 29. 5. 21; Koknese, hier und da auf Dolomiten d. Daugava-Ufers.

*Gloeotheca linearis* Naeg. V. Tümpel d. Tīrel-Moores b. Olaine, 2. 8. 26; Lauges-Moor b. Līgatne, auf Schlamm am Ufer des Velnezers, 20. 8. 22.

*G. palea* (Kuetz.) Rbh. Lager schleimig, schmutzig olivgrün. Zellen 2,5—4  $\mu$  breit,  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  mal so lang, blaugrün bis olivgrün. Hülle farblos nur bei Kolonien, die sich mehr im Innern des Lagers befanden, meistens aber gelblich bis dunkel bräunlich. Häufig ist eine konzentrische Schichtung der Gallerthüllen wahrnehmbar, die durch das Wechseln dünner körnchenreicher und dicker homogener Schichten hervorgerufen ist, etwa wie das auch bei vielen Gloeocapsen bekannt ist. — Die Alge ist sehr verbreitet an Sandsteinfelsen des Gebietes, häufig auch auf Dolomiten d. Venta-Abava und Daugava Systemen, besonders an  $\pm$  feuchten beschatteten Stellen, zwischen Moosen, Krustenflechten etc., entweder in reinen Beständen oder in Form kleiner Nester zusammen mit anderen Algen.

*Gomphosphaeria aponina* Kuetz. K. Usmas ez. V. Rīga, Stadtgraben und im Eisenbahngraben b. Sarkandaugava; Ķīšezers; Siekšezers b. Rīga; L. Rušonu ezers.

*G. aponina* Kuetz. var. *limnetica* Virieux. Zusammen mit der typischen Form in Ķīš- und Siekšezers.

*G. lacustris* Chod. Verbreitet in stehenden Gewässern des Gebietes. Ist schon vorher aus der Umgebung v. Liepāja notiert (Conrad).

*G. lacustris* Chod. var. *compacta* Lemm. Häufig zusammen mit der typischen Form im ganzen Gebiet. Vorher aus Strandtümpeln b. Mērsrags und Krustrags (Skuja, 1924).

*G. litoralis* Häyrén. In Küstentümpeln bei Mērsrags und Krustrags am Rigaschen Meerbusen (Skuja, 1924).

*Coelosphaerium aerugineum* Lemm. L. Rušonu ezers. In einer Form, bei der die Kolonien 80—100  $\mu$  gross sind, mit ca. 6  $\mu$  dicker Hülle und blaugrünen 3—4  $\mu$  grossen Zellen.

*C. Kuetzingianum* Naeg. K. Rucava, in einem Moorgraben zwischen anderen Algen; Kandava, Altwässer d. Abava; Usmas ez. Z. Gailīsezers b. Tukums. V. Kaņierezers; Sidrabezers, Siekšezers und Ķīsezers b. Rīga; Aiviekste (leg. N. Malta). L. Rušonu ez.

*C. Naegelianum* Unger. V. Sidrabezers und Siekšezers b. Rīga. L. Rušona ez., 13. 7. 23. Vereinzelt im Plankton.

*Eucapsis alpina* Cl. et Shantz var. *minor* n. var. Tab. II, Fig. 2. Varietas cellulis minoribus ab specie typica differt. Cellulae sphaericae vel subsphaericae, 2—3  $\mu$  latae, partitionibus continuatis in familias usque ad 128 cellulas continentes regulariter cubicas consociatae. Coloniis magnis e familiis pluribus compositis minute irregularibus. — Hab. in Latvia in lacu Linezers prope urbem Rīgam.

Die grösseren Kolonien, die bis 150  $\mu$  im Durchmesser erreichen können, sind etwas unregelmässig, aber aus regelmässig würfelförmigen Zellenfamilien zusammengesetzt, mit farbloser 4—6  $\mu$  dicker Gallerthülle. Zellenfamilien aus 8—128 und mehr Zellen bestehend. Zellen halb kugelig bis kugelig, 2—3  $\mu$  gross, blaugrün, dicht gelagert, so dass die Kolonien auch in älteren Stadien ganz den Abbildungen von *E. alpina* (nach Shantz) in Pascher's Süsswasserflora H. 12, S. 104, Fig. 121 entsprechen, nicht aber denen von *E. minuta* Fritsch. — V. Linezers b. Rīga, selten, im Plankton, 5. 1. 25. Hervorzuheben ist das Vorkommen dieser Form im Winter.

*Merismopedia convoluta* Bréb. V. Altwässer d. Lielupe b. Bulli, auf schwimmenden Cyanophyceen Häuten und im Plankton; Rīga, Sarkandaugava, im Graben mit stark eutrophiertem Wasser zwischen anderen Algen; Gauja b. Valmiera.

*M. elegans* A. Br. Zellen bis  $7 \times 10 \mu$  gross. — K. Dubeņi b. Liepāja, in einem Moortümpel 1. 7. 23; Embūte, Mühlenteich. Z. In einem Tümpel b. Tukums, 23. 8. 25. V. Ķemeri, Schwefelquellgraben; Linezers b. Rīga; Sidrabezers.

*M. glauca* (Ehrenb.) Naeg.  $\pm$  verbreitet im ganzen Gebiet. Vorher aus der Umgebung Liepājas angegeben (Conrad).

*M. Marssonii* Lemm. K. Pērkone b. Liepāja, 1913 (Conrad).

*M. tenuissima* Lemm. Zusammen mit *M. glauca* oder vereinzelt zwischen anderen Algen überall im Gebiet. Vorher aus d. Umgebung v. Liepāja notiert (Conrad).

*Holopedia geminata* Lagerh. K. In Gräben d. Umgebung von Liepāja, Juli 1913 (Conrad); Kandava, in einem Tümpel b. d. Stadt. V. Rīga, Teich im Arkadia-Park.

*H. irregularis* Lagerh. K. Pērkone b. Liepāja, in einem Graben (Conrad).

*Synechococcus aeruginosus* Naeg. K. Rucava, Moortümpel am Rucava-Papeciemschen Wege, 29. 6. 23; Blauen Berge b. Dundaga, in einem Tümpel am Nordabhänge. V. Ķemeri, Moortümpel am Antņciemschen Wege, massenhaft, in Gesellschaft mit *Penium curtum* Bréb. Grösse  $27-33 \mu \times 19 \mu$ ; Solitude-Moor; Ogre, in einem Moorgraben b. d. Stadt, 15. 10. 22.

*S. aeruginosus* Naeg. var. *maximus* Lemm. Zellen mit Hülle (46) — 54 — 70  $\mu$   $\times$  (31) — 40 — 52  $\mu$  gross, Hülle bis 1,5  $\mu$  dick. Die Kriechbewegungen sind deutlich zu beobachten. — V. Sidrabezers b. Rīga, in Ufertümpeln und auf feuchter Erde zwischen verschiedenen Desmidiaceen, häufig, gelegentlich auch im Plankton; Siekšezers, auf Uferschlamm, nicht selten.

*Rhabdoderma lineare* Schmidle et Lauterb. K. Tosmarbach b. Liepāja (Conrad). V. Linezers b. Rīga; Moortümpel b. Nicgale, 9. 7. 23.

*Dactylococcopsis raphidioides* Hansg. K. Pērkone b. Liepāja, im Moortümpel, April 1914 (Conrad). V. Sidrabezers b. Rīga, im Plankton, ziemlich selten.

*Tetrapedia Gothica* Reinsch. K. In Gewässern d. Umgebung v. Liepāja, Mai-Juli, 1913—14 (Conrad).

#### Pleurocapsaceae.

*Chroococcopsis gigantea* Geitler. In der Daugava b. Pļaviņas, auf Steinen zusammen mit *Lithoderma* und *Hildenbrandia*, 25. 9. 24.

*Pleurocapsa cuprea* Hansg. V. In einem schnellfliessenden Bächlein an linker Seite der Gauja zwischen Amada und Līgatne. Kleine bräunliche Kruste auf einigen Dolomitblöcken, 22. 5. 22.

*P. minor* Hansg. em. Geitler. Weit verbreitet im Gebiet, wie in stehenden, so auch fliessenden Gewässern auf Steinen und Schneckenschalen. Vorher (als *Pl. concharum* Hansg.) aus der Umgebung Liepājas notiert, Juli 1913 (Conrad).

*Oncobyrsa rivularis* Kuetz. em. Geitler. Ziemlich verbreitet an schnellfliessenden Stellen in Flüssen und Bächen des Gebietes, besonders auf *Lemanea* und *Fontinalis*. — K. Venta zwischen Skrunda und Nīgrande und in einigen ihren Zuflüssen; Abava, zwischen Sabile und Rēnda. Z. Mēmele b. Bauska; Džūkste-Bach. V. In der Daugava b. Pļaviņas und ihren Zuflüssen Pīkste, Pērse und Ogre; Līgatne-Bach, Ķirele-Bach b. Maz-Salace; Salace.

*Xenococcus Kernerii* Hansg. K. Lētiša, einem Zufluss d. Venta von linker Seite, auf *Fontinalis*, vereinzelt. V. Ķirele-Bach b. Maz-Salace, 19. 6. 23.

*X. gracilis* Lemm. Geitler vereinigt diese Form mit *Oncobyrsa rivularis*. Mir erscheint es noch als fraglich und ich folge hier der Auffassung Lemmermann's. Im Gebiet wurde die Alge von Conrad aus dem Liepājas ezers (K) nachgewiesen, August 1913.

*Hyella fontana* Huber et Jadin. K. Imula-Bach unweit d. Mündung, in Dolomitgeröllen; Venta und Lētiša in Schalen der Unionen. V. Daugava b. Pļaviņas, hier und da in Dolomiten des Flussbettes.



Dermocarpaceae.

*Dermocarpa parva* (Conrad) Geitler (*Cyanocystis parva* Conrad). Die Form wurde entdeckt auf *Cladophora* im stehenden Wasser b. Liepājas ezers, Juli 1913.

*D. versicolor* (Borzi) Geitler. K. Papes ezers, auf *Cladophora fracta*, 29.6.23. V. Ķīsezers, vereinzelt auf grösseren Fadenalgen; Vitrupe, unweit d. Mündung, 30.8.24.

*Clastidium setigerum* Kirchn. K. In einer Lache südlich von d. Eisenbahn b. Aizpute, August 1913 (Conrad). V. Rīga, Gräben b. Sarkandaugava; Rūjiena, in einem Tümpel b. d. Stadt auf *Rhizoclonium*, 18.6.23.

*Chamaesiphon confervicola* A. Br. K. Abava unterhalb Kandava, besonders auf grösseren Fadenalgen und Wassermoosen. V. Ķirele b. Maz-Salace auf verschiedenen Wasserpflanzen, zusammen mit *Ch. incrustans*, 19.6.23. L. Rasnas ezers, S-Küste, auf *Cladophora*, *Oedogonium* etc., 14.7.23.

*Ch. curvatus* Nordst. f. Tab. II, fig. 3. Sporangien einzeln oder gesellig, lang keulenförmig und  $\pm$  gekrümmt, niemals zylindrisch. Die sporenerzeugenden Exemplare sind am oberen Teile 2,5—5  $\mu$ , meistens 2,7—4  $\mu$  breit, an der Basis 1—1,5  $\mu$  breit und (30)—50—90  $\mu$  lang, blassblaugrün. Pseudovagina zart, fest und farblos. Sporen zu 1—3, maximal 4. — Häufig auf *Lemanea*, *Cladophora* etc. in der Venta (K.) bei Paišu radzes, etwas oberhalb Lēnas, 14.6.24. Nur mit einigem Bedenken habe ich diese Form zu *Ch. curvatus* gestellt. Sie weicht stark von den Abbildungen dieser Art bei Nordstedt ab. Vielmehr könnte sie eine selbständige Stellung zwischen *Ch. curvatus* und *Ch. macer* Geitler einnehmen.

*Ch. incrustans* Grun. Überall im Gebiet  $\pm$  häufig, besonders in Stromschnellen von Flüssen und in schnellfliessenden Bächen auf verschiedenen Wasserpflanzen, wie *Vaucheria*, *Oedogonium*, *Cladophoraceen*, *Pseudochantransien*, *Chantransien*, *Moosen* ect.

*Ch. minutus* (Rost.) Lemm. V. Tümpel a. d. Eisenbahn zwischen Sloka und Ķemerī, auf *Chara aspera* und *Cladophora fracta*, vereinzelt; Ķirele-Bach b. Maz-Salace, zwischen anderen *Chamaesiphonaceen* auf Wasserpflanzen, 19.6.23.

Stigonemataceae.

*Fischerella ambigua* (Kuetz.) Gom. V. Bullitezers b. Ropāži, am Ufer zwischen Moosen, 6.6.21.

*Stigonema hormoides* (Kuetz.) Born. et Flah. Die Alge ist ziemlich verbreitet auf Sandsteinfelsen des Gebietes, kommt besonders häufig unter der *Gloeocystis*-Kruste und in Gesell-

schaft mit *Gloeocapsa magma* oder *Nostoc humifusum* vor. Am häufigsten im Gauja-Tal (V.), so auf Sietiņezis b. Lode, am rechten Ufer zwischen Cēsis und Līgatne und am linken Ufer d. Gauja zwischen Sigulda und Līgatne. Vorher aus d. Umgebung v. Liepāja b. Pērkone angegeben, April 1914 (Conrad).

*St. informe* Kuetz. K. Usmas ez., selten auf *Phragmites*-Stengeln in d. Brūzdanga-Bucht. V. Sidrabezers b. Rīga, sehr häufig auf *Phragmites* und *Equisetum*-Stengeln, bis 1 m Tiefe; Siekšezers b. Rīga, häufig.

*St. mamillosum* (Lyngb.) Ag. Z. Flachmoor „Svilums“ im Džūkste-Pienava Walde b. Slampe, auf Granitblöcken als rotbraune Kruste zwischen Flechten, 21.6.25. V. Ogre, Moorwiesen im Walde b. d. Stadt, auf Granitblöcken.

*St. ocellatum* (Dillw.) Thur. ± verbreitet im ganzen Gebiet, besonders in Grassümpfen und Hochmooren, auch auf feuchtem Humusboden. Vorher von Ludwig (1908) für Slokas ezers (V) angegeben.

*St. ocellatum* (Dillw.) Thur. var. *Braunii* (Kuetz.) Hieron. V. Ogre, sumpfige Waldwiese nördlich v. d. Stadt, in grosser Menge auf alten *Carex*-Blättern. Mit Hormogonien, 15.10.22.

*St. tomentosum* (Kuetz.) Hieron. V. Hier und da auf erratischen Blöcken und Sandsteinfelsen d. Gauja-Tales, als schwarze, bis 2—3 mm hohe, etwas filzige Kruste. Linkes Ufer d. Gauja zwischen Lode und d. Rauna-Mündung, im Walde auf trocken liegendem Granitblock zusammen mit *Gloeocapsa magma* und sorediösen *Crocynia membranacea* (Dicks.) Vain. Schorfen, 19.5.23; Brasla, Slūnes iezis am rechten Ufer, auf einem beschatteten Gneissblock, 8.6.23; Brasla, auf Sandsteinfelsen Bulliezis, 28.7.24. (leg. J. Strautmanis) und auf einem Felsen b. d. Kraftanstalt, 27.9.25. (leg. N. Malta); Mūru klints b. Cēsis, 8.1.25. (leg. A. Vegis); linkes Ufer d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, auf beschatteten feuchten Sandsteinfelsen zusammen mit *Gloeocapsa magma* und *Stigonema hormoides*, 26.9.25. (leg. N. Malta).

*Hapalosiphon fontinalis* (Ag.) Born. Überall im Gebiet in Mooren und stehenden Gewässern mehr oder weniger häufig.

*H. intricatus* W. West. V. Sloka-Moor zwischen Sloka und Kēmeri. in Moortümpeln; Hochmoor nordöstlich von Sidrabezers b. Rīga, auf und zwischen Sphagna; Lauges-Moor b. Līgatne, in einem Moorsee auf verschiedenen Wasserpflanzen.

#### Rivulariaceae. ❁❁

*Leptochaete crustacea* Borzi. K. Quelle am rechten Ufer d. Abava unterhalb Kandava, auf bespritzten Dolomitplatten, 29.5.22.

1959: 7092

*Homoeothrix endophytica* Lemm. V. Siekšezers b. Rīga, vereinzelt im Lager von *Batrachospermum moniliforme*.

*H. Juliana* (Menegh.) Kirchn. V. Aiviekste b. Saviena, auf Dolomitplatten des Flussbettes zwischen anderen Algen, 1920 (leg. N. Malta). L. Rušonu ezers, auf Steinblöcken im Uferwasser, 13. 7. 23.

*Dichothrix Baueriana* (Grun.) Born. et Flah. V. Sidrabezers b. Rīga, auf Holz und Wasserpflanzen vereinzelt Büschelchen; Rustegezers b. Cēsis, 23. 9. 26. (leg. A. Veģis et V. Zāns).

*D. compacta* (Ag.) Born. et Flah. V. Am rechten Ufer d. Daugava b. Koknese unterhalb d. Rīterbaches, an mit Quellwasser überrieselten Dolomitplatten. Z. Staburags, ± inkrustierte und geschichtete polsterförmige Lager auf dem Kalkfelsen.

*D. gypsophila* (Kuetz.) Born. et Flah. Die Scheiden sind gewöhnlich gegen das Ende verjüngt. — K. Am quellreichen linken Ufer d. Venta b. Paišu radzes oberhalb Lēnas, weit ausgebreitete Lager auf toniger Erde; Engures ezers b. Bērziems, an Steinen am Ufer. V. Kaņierezers, vereinzelt kleine Büschel an Steinen zwischen anderen inkrustierten Blaualgen; Gauja, linkes Ufer b. Lode, in einem Characeentümpel an den Schalen lebender *Paludina*, zusammen mit *Schizothrix pulvinata* und *Epithemia Hyndmannii* W. Sm., 19. 5. 23. L. Rušonu ezers, hier und da an Steinen im Uferwasser, 13. 7. 23.

*Calothrix Braunii* Born. et Flah. K. Usmas ezers, nicht selten auf den Stengeln von *Phragmites* und *Equisetum*. V. Ķīšezers b. Rīga, auf Wasserpflanzen und Steinen an der W-Küste.

*C. fusca* (Kuetz.) Born. et Flah. Im ganzen Gebiet ± verbreitet, besonders in schleimigen Krusten und Überzügen verschiedener anderer Algen in Seen und kleineren Gewässern.

*C. parietina* (Naeg.) Thur. K. Engures ezers, an Granitblöcken am Ufer b. Mērsragciems, V. Kaņierezers, auf erratischen Blöcken am Ufer des Sees; Ogre, auf einem Granitblock im Walde b. d. Stadt., 15. 10. 22. Früher von Mērsrags angegeben (Skuja, 1924).

*C. stagnalis* Gom. K. Embūte, Mühlenteich, auf *Cladophora* etc; Usmas ezers, ziemlich verbreitet an verschiedenen Wasserpflanzen. Z. Pienavas ez. b. Džūkste. V. Babītezers; Ķīšezers; Sidrabezers; Altwässer d. Lielupe zwischen Majori und Bulli.

*C. Weberi* Schmidle. V. Sloka-Moor, zwischen Sloka und Ķēmeri, in Torftümpeln auf Wassermoosen; Lauge-Moor b. Ligatne, an Ufern des Velezers an Holz und Wasserpflanzen.

*Gloeotrichia echinulata* (J. E. Smith) Richt. K. Usmas ezers, als Wasserblüte im Sommer. V. Ķīšezers, häufig im Plankton,

als Wasserblüte im August 1923; Burtņieku ezers, 20. 6. 23. L. Rušonu ezers, vereinzelt im Plankton, 13. 7. 23.

*G. intermedia* (Lemm.) Geitler. K. Liepāja, reichlich in einem Graben, Juni 1914 (Conrad); Aizpute, in einem Tümpel S von d. Stadt, August 1913 (Conrad); Rucava, Wiesenlache am Wege zur Pape, 30. 6. 23. Z. Slampe, Graben b. Gesinde „Vībuļi“; Bauska, in Armen der Mūsa. V. Kīšezers und Sidrabezers b. Rīga.

*G. natans* (Hedw.) Rbh. K. Pērkone b. Liepāja, Graben der Befestigungen, August 1913 (Conrad); Usmas ezers, häufig auf verschiedenen Wasserpflanzen und freischwimmend. V. Altwässer d. Lielupe b. Bulduri; Babītezers; Rīga, Daugava b. Lībiešu sala, an schwimmendem Holz (leg. et det. E. Kālis); Kīšezers; Daugava b. Koknese, in grösseren Mengen, besonders im Herbst.

*G. pisum* (Ag.) Thur. K. Usmas ezers, häufig auf Wasserpflanzen; Tümpel am Meeresufer vor dem Mērsragciems (Skuja, 1924). V. Kīšezers, häufig, besonders an d. O-Seite auf Characeen etc.; Gauja, in Altwässern zwischen Līgatne und Sigulda.

*Rivularia Beccariana* (de Not.) Born. et Flah. K. Liepāja in einem Graben, August 1913 (Conrad); Rucava, in einem Waldgraben, 30. 6. 23; Kūļupe b. Embūte; Gewässer d. Umgebung von Kandava; Z. Slampe-Bach; Pienavas ezers; Mūsa und Mēmele b. Bauska. V. Kīšezers; Burtņieku ezers; 20. 6. 23. L. Rasnas ezers, 15. 7. 23; Dubna b. Randole.

*R. Biasolettiana* Menegh. Lager bis 10 mm im Durchmesser. K. Gewässer d. Umgebung von Liepāja, Mai 1913 (Conrad); Rucava, in einem Waldgraben, 30. 6. 23; Embūte, Mühlenteich; Usmas ezers, häufig auf Wasserpflanzen, besonders im nördlichen Teile; Pliņupe, unweit d. Mündung. Z. Slampe, im Teiche b. Gesinde „Vībuļi“. V. Slocone-Bach, am Kēmeri-Bīgaņciemschen Wege; Rīga, Sarkandaugava, Stadtgraben und im Teiche b. Arkadia-Park; Sidrabezers, Kīšezers und Linēzers b. Rīga; Lielupe b. Bulduri; Vītrupe, etwas oberhalb d. Mündung, 30. 7. 24. L. Dubna b. Randole.

*R. dura* Roth. K. Embūte, Kūļupe und Mühlenteich; Kandava, Gewässer in der Umgebung d. Stadt; Blauen Berge b. Dundāga, in einem Tümpel am Nordabhänge, 5. 6. 24. Z. Slampe-Bach; Meitene, Tümpel b. d. Station. V. Rīga, Sarkandaugava; Kīšezers und Juglas ezers; Sigulda, Altwasser d. Gauja; Valmiera, in einem Teiche; Rūja b. Rūjiņa.

*R. haematites* (DC) Ag. K. Engures ezers, an Schalen von Unionen und benetzten Steinen, wenig inkrustierte gezonte bis 10 mm dicke Lager, 11. 7. 22. V. Kaņierezers; an Steinen in der Uferzone ± verbreitet; Gauja, an mehreren Stellen zwischen



Lode und Ligatne, auf Steinen und lehmigem Flussufer, als harte inkrustierte und gezonte Kruste. L. Rušonu ezers, an Steinen im Uferwasser, nicht häufig und kleinere Lager, 13. 7. 23.

Scytonemataceae.

*Plectonema Baryanum* Gom. K. Aizpute, in einem Tümpel S von d. Stadt, auf *Conferva*, Mai 1914 (Conrad). V. Rustegezers b. Cēsis, auf Wasserpflanzen (leg. A. Veģis et V. Zāns).

*P. nostocorum* Born. V. Linezers b. Rīga, im gallertigen Lager einer *Lyngbya* sp., 3. 8. 23; Sandsteine d. Salace b. Maz-Salace; Engelshöhle, in Lagern von *Gloeothece palea*, nicht selten, 19. 6. 23.

*Tolypothrix byssoidea* (Berk.) Kirchn. K. Blauen Berge b. Dundaga, Sandsteinfelsen an d. Rīzemju grāvdanga, nach N-exponierte Stelle, zusammen mit *Nostoc muscorum*, 5. 6. 24. V. Salace, am linken Flussufer etwa 10 km v. d. Mündung, in Ritzen und Vertiefungen erratischer Blöcke, häufig, 31. 8. 24; Maz-Salace, im Park des Schlosses, auf *Fraxinus excelsior* zwischen d. Rasen und an Blättern von *Orthotrichum obtusifolium*, häufig, 18. 6. 23.

*T. distorta* Kuetz. Verbreitet im ganzen Gebiet in Flüssen und grösseren Seen vom ± eutrophen Typus.

*T. distorta* Kuetz. var. *penicillata* (Ag.) Lemm. K. Venta, zwischen Nigrande und Lēnas. V. Daugava, in Stromschnellen b. Pļaviņas und Koknese; Pērse.

*T. limbata* Thur. K. Aizpute, in einem Graben N von d. Stadt, August 1913 (Conrad). V. Sidrabezers b. Rīga, auf *Phragmites* und *Equisetum*-Stengeln, häufig.

*T. tenuis* Kuetz. Verbreitet in Seen und stehenden Gewässern des Gebietes, besonders in denen mit kalkhaltigem Grunde.

*T. tenuis* Kuetz. var. *Wartmanniana* (Kuetz.) Hansg. V. Sidrabezers b. Rīga, an Ufern des Inselchens in d. Mitte des Sees, freischwimmend oder festsitzend zwischen Schilfbeständen.

*Petalonema densum* (A. Br.) Mig. Lager krustenförmig schwarzbraun bis 1 mm dick, Fäden 19—30  $\mu$  breit, Zellen bis 7  $\mu$  dick, ebenso lang oder gewöhnlich kürzer als breit, an den Querwänden eingeschnürt. Heterocysten kugelig oder halbkugelig, 6—8  $\mu$  gross. Scheinverzweigungen reichlich, kurz und abstehend, meist einzeln. Scheiden gelbbraun, ± tutenförmig zerschlitzt. Normalerweise sind die Trichome bei dieser Alge an der Basis, bzw. in älteren Teilen des Fadens, stark verjüngt (bis ca. 2  $\mu$ ), nahe dem apikalen Ende aber, wo eine Zone intensiven Wachstums und Zellteilung sich befindet, verdickt.

wie das auch gut in der Fig. 315 (nach Frémy) der Süßwasserflora H. 12 zu sehen ist. Es ist eine Erscheinung, die ausser bei Scytonemataceen (sogar b. *Scytonema*-Arten selbst) nicht gerade selten auch bei Rivulariaceen zu beobachten ist und dann wohl nur eine abnorme Wuchsform darstellt. Täuschend ähnlich d. erwähnten Form von *Petalonema densum* sieht aus die Scytonematacee *Croatella lithophila* Ercegovič\*). Mir scheinen die systematischen Beziehungen zwischen diesen beiden Algen sehr nahe zu sein, sicher nähere als zwischen *Croatella* und *Leptobasis*, wie Geitler\*\*) es meint. Vielleicht wird bei Untersuchung der Originalpflanzen sogar die Identität beider Formen sich erweisen. — Die Form wurde früher von mir als *Petalonema crustaceum* (Ag.) Kirchn. bestimmt. Doch nach einer neuen Durchmusterung des Materials möchte ich sie besser zu *P. densum* stellen. — V. Amada, unweit d. Mündung, Sandsteinfelsen am linken Ufer d. Flusses, 21. 5. 22. ± ausgebreitete Kruste zwischen *Gloeothece palea*, *Gloeo capsa alpina*, *Gl. magma*, *Nostoc* etc.

*Scytonema crispum* (Ag.) Born. V. Křezers, an d. Westseite im Uferwasser zwischen anderen Algen (leg. et det. E. Kālis); Rustegezers b. Cēsis, 23. 9. 26 (leg. A. Veģis et V. Zāns).

*Sc. Julianum* (Kuetz.) Menegh.\*\*\*) Lager rasenförmig, durch die von aussen mit Kalk inkrustierten Trichomscheiden weisslich graugrün erscheinend. Fäden 7—10  $\mu$  dick, spärlich verzweigt und an den Verzweigungsstellen leicht zerbrechlich. Scheiden fest, hyalin bis gelblich. Zellen 5,5—9  $\mu$  breit, ebenso lang, etwas kürzer oder länger als breit, blaugrün. Endzelle konisch abgerundet. Heterocysten gelb, einzeln, quadratisch bis zylindrisch, 10—14 $\times$ 7  $\mu$  gross. — Z. Dolomitufer d. Mēmele b. Schlossberg von Bauska, in kleinen Felshöhlungen als heller schimmelartiger Belag zwischen Moosen, häufig, 2. 7. 24. V. Krimulda, auf einem feuchten Sandsteinfelsen zwischen *Lophozia Muelleri* (Nees) Dum. Rasen (leg. J. Strautmanis); Rauna, beschatteter Sandsteinfelsen am rechten Ufer d. Flusses, etwa 8 km von d. Mündung, zwischen Moosen, zusammen mit *Gloeothece palea*, *Gloeo cystis*- und *Schizothrix*-Arten, reichlich, 7. 9. 24 (leg. E. Kālis).

*Sc. mirabile* (Dillw.) Born. K. Abava unterhalb Sabile, am rechten Ufer auf überrieseltem Dolomittfelsen. Z. Tukums, Kalk-

\*) Ercegovič, A., Litofitska vegetacija vapnenaca i dolomita u Hrvatskoj. Acta Botanica Inst. Bot. R. Univ. Zagrebensis. Vol. 1 (1925), p. 91—92, tab. 3, fig. 2.

\*\*) Süßwasserflora H. 12, p. 444.

\*\*\*) Elenkin, A. A. et Poljanskij, V. J., De Scytonemate Juliano (Kütz.) Menegh. et speciebus nonnullis propinquis notula. Not. Syst. Inst. Crypt. Horti Bot. Petrop. T. 1, 1922, p. 184—190.

tuffe am rechten Ufer d. Slocene oder d. Mühlenbaches b. Durbe; Staburags, am linken Ufer d. Daugava, grosse schwammig-filzige schwarze Rasen an überrieselten Stellen des Kalkfelsens, zusammen mit *Sc. myochrous*. V. Kaņierezers, Enge zwischen demselben und d. Dūņezers, als schwarzbraune bis 4 cm grosse Polster auf d. Kalkgyttja, in grösserer Menge; ebenso öfters am O und W-Ufer des Kaņierezers auf feuchter Erde; Koknese, überrieselte Dolomite am rechten Ufer d. Daugava unterhalb d. Riterbaches.

*Sc. mirabile* (Dillw.) Born. var. *Leprieurii* (Mont.) Born. V. Tireļ-Moor b. Olaine, in Torfsümpfen; Slocene-Bach am Kēmeri-Bigaunčiemischen Wege, 19. 8. 23; Sidrabezers b. Rīga, an Ufern des Inselchens, zusammen mit *Tolypothrix tenuis* var. *Wartmanniana*, zwischen *Phragmites* und *Scirpus*-Beständen.

*Sc. myochrous* (Dillw.) Ag. K. Kandava, auf feuchtem Kalkboden b. einer Quelle etwas unterhalb d. Stadt. Z. Staburags, zwischen *Sc. mirabile*-Rasen. V. Kaņierezers, auf Kalkgyttja am W-Ufer (leg. A. Zāmelis, det. H. Gams).

*Sc. ocellatum* Lyngb. Lager filzig-rasenförmig, schwarzbraun. Fäden 13—19  $\mu$  breit, Trichome 5,5—14  $\mu$  breit, Zellen ebenso lang, etwas kürzer oder länger (vor d. Teilung) als breit. Heterocysten quadratisch bis zylindrisch, mit abgerundeten Ecken. Verzweigungen zu zweien, spärlich. — V. Siekšezers b. Rīga, auf Torfboden am S-Ufer, 18. 10. 24.

*Sc. varium* Kuetz. K. Blauen Berge b. Dundaga, Davidshöhle, spärlich an Sandsteinwänden, 5. 6. 24. V. Sietiņiezis am rechten Ufer d. Gauja b. Lode. In kleineren Höhlungen des Sandsteins als wolligfilziger blaugrüner bis brauner (im oberen Teile des Lagers) Überzug zwischen Moosen, nicht selten.

*Hydrocoryne spongiosa* Schwabe. Lager schwammartig, blaugrün, zerschlitzt in 5—10 mm grossen Fetzen. Fäden 5—7  $\mu$  breit, Zellen 3—5  $\mu$  breit,  $\frac{1}{2}$ —1 mal so lang, selten etwas länger, tonnenförmig. Heterocysten ca. 5  $\mu$  breit und bis 8  $\mu$  lang. — V. Burtņieku ezers b. Burtņiekmuiža, am Grunde oder an Wasserpflanzen festsitzend, in Hormogonienbildung, 20. 6. 23; Kaņierezers, nicht häufig.

#### Microchaetaceae.

*Microchaete tenera* Thur. K. Dubēni b. Līepāja, in einem Moortümpel im Walde b. d. Station, 1. 7. 23.

*Aulosira implexa* Born. et Flah. K. Līepāja, in einem Graben, reichlich (Conrad). V. Biķernieki b. Rīga, in einem Moorgraben; Sidrabesers b. Rīga; Linezers b. Rīga, am Grunde zwischen anderen Algen.

Nostocaceae.

*Nodularia sphaerocarpa* Born. et Flah. Zu dieser Form stelle ich eine in biologischer Hinsicht ziemlich interessante Form, die jedoch nicht ganz mit der Diagnose von *N. sphaerocarpa* übereinstimmt, sondern etwas sogar an *N. turicensis* (Cram.) Hansg. erinnert. Die Fäden kommen einzeln zwischen anderen Algen oder zu schleimigen Lagern vereinigt vor. Sie sind meist verschieden gekrümmt, seltener fast gerade, an den Enden leicht verjüngt, mit  $\pm$  dicker farbloser zerfliessender Scheide. Zellen scheiben- bis tonnenförmig, 4,5—6,5  $\mu$  breit und  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  mal so lang, blaugrün. Heterocysten 5—7  $\mu$  breit und 4—6  $\mu$  lang, gelblich, einzeln. Dauerzellen bis 8,5  $\mu$  breit und 6—7  $\mu$  lang, gelbbraun, zu vielen (bis 10 und mehr, ich habe selbst bis 20 gezählt) in Reihen. Die Alge habe ich dreimal gesehen und immer zusammen mit *Cylindrospermum*. Taf. II, Fig. 4. — Z. Bauska, Dolomitufer d. Mēmele b. Schlossberge, in feuchten Felshöhlungen zusammen mit *Cylindrospermum muscicola*, 3.7.24. V. Rīga, Vegetationshaus d. Botan. Laboratoriums, auf feuchtgehaltenem Blumentopf mit *Pinguicula alpina* vom Kalkfelsen Staburags, 20.9.24. Zusammen mit *C. maius* und Oscillarien. Eesti, Tischer b. Tallinn (Reval) am Finnischen Meerbusen, unterer Horizont eines feuchten kambrischen Sandsteinfelsens, im Schleime von *C. maius*, zusammen mit einer *Anabaena*-Art, 3.7.26 (leg. J. Strautmanis).

*N. spumigena* Mert. Die typische Form ist schon früher von Winkler (1877) für das Ostbaltische Gebiet spez. Eesti angegeben. Ich habe sie auch für die Küstengewässer Lettlands als verbreitet notiert (Skuja, 1924). Sie scheint aber, wie auch die Varietäten, in Binnengewässern des Gebietes ziemlich selten vorzukommen. — V. Kēmeri, Eisenbahngraben etwa 3 km ostwärts v. d. Station, vereinzelt zwischen verschiedenen Fadenalgen, 29.7.23.

*N. spumigena* Mert. var. *litorea* (Thur.) Born. et Flah. Verbreitet in Küstengewässern des Gebietes, besonders im Sommer. Vorher aus d. Umgebung Liepājas (K; Conrad) und im Rig. Meerbusen (Skuja, 1924) angegeben.

*N. spumigena* Mert. var. *maior* (Kuetz.) Born. et Flah. Zusammen mit vorigen. Vorher aus der Umgebung v. Liepāja b. Pērkone angegeben, Juli 1913 (Conrad). Notiert auch für den Rig. Meerbusen (Skuja, 1924).

*Aphanizomenon flos aquae* (L.) Ralfs. Im Sommerplankton vieler Gewässer des Gebietes  $\pm$  häufig. Bildet üppige Wasserblüte auch im südlichen Teile des Rig. Meerbusens. Zum



ersten Mal von Winkler (1877) für das Ostbaltische Gebiet angegeben.

*A. gracile* Lemm. Z. Gailīsezers b. Tukums, 23. 8. 25. V. Bullīsezers b. Ropāži, 6. 6. 21, vereinzelt im Plankton.

*Nostoc carneum* Ag. K. Liepāja, in einem Graben, Juni 1914 (Conrad); Tümpel am Bārta-Rucavschen Wege, 29. 6. 23; Vaiņode, in einem Wiesengraben. V. Rīga, Sarkandaugava, in Wiesengraben, 25. 7. 23; Ogre, in einem Waldtümpel.

*N. coeruleum* Lyngb. K. Usmas ezers, als Wasserblüte in der Brūzdanga, August 1922 (leg. P. Delle).

*N. commune* Vauch. Z. Im Džūkste-Pienava Walde, auf d. Erde am Wegrande; Tukums, Milzu kalns. V. Kēmeri, im Walde an sandigen festgetretenen Stellen; Bulduri, im Dünenwalde auf kahlen beschatteten Wegrändern; Sidrabezers b. Rīga, Wegrand am S-Ufer des Sees. Für d. Ostbalt. Gebiet zuerst b. Winkler (1877).

*N. entophyllum* Born. et Flah. ± häufig im ganzen Gebiet.

*N. foliaceum* Mougeot. V. Am S-Ufer d. Kaņierezers, auf feuchter Erde zwischen Gräsern, häufig.

*N. humifusum* Carm. Weit verbreitet auf Sandsteinfelsen des Gebietes, besonders im Gauja-Tal.

*N. Kihlmani* Lemm. K. Usmas ezers, im Uferplankton. V. Sidrabezers, zwischen anderen Algen im Uferwasser, nicht selten.

*N. Linckia* (Roth) Born. K. Pērkone b. Liepāja, in einem Graben, Juli 1913 und Mai 1914 (Conrad); Aizpute, Gewässer in der Umgebung d. Stadt, Mai und August 1913 (Conrad); Altwässer d. Abava unterhalb Kandava, 29. 5. 22. V. Juglas ezers un Āņezers b. Rīga; Babītes ezers.

*N. Linckia* (Roth.) Born. var. *crispulum* Born. et Flah. K. Liepāja, in einem Tümpel, Mai 1914 (Conrad). V. Rīgascher Meerbusen b. Pustarps, in Wiesentümpeln am Strande, 30. 7. 24., eine Form, deren ovale gelblich braune Dauerzellen 8—12  $\mu$   $\times$  6—6,8  $\mu$  gross sind.

*N. microscopicum* Carm. K. Blauen Berge b. Dundaga, im Walde am Nordabhange, hier und da auf bemoosten erratischen Blöcken, 5. 6. 24.; Engures ezers, auf feuchter Erde zwischen Moosen am NW-Ufer. V. Cēsis, Sandsteinfelsen Mūru klintis, zwischen Moosen und Flechten, 10. 1. 25. (leg. A. Veģis); Ogre, auf erratischen Blöcken in der Umgebung d. Stadt.

*N. muscorum* Ag. Verbreitet im ganzen Gebiet. Häufig auch an Sandsteinfelsen, besonders im Gauja-Tal.

*N. Passerianum* Born. et Thur. V. Ogre, am linken Ufer des Flusses etwas oberhalb d. Stadt, an überrieseltem Dolo-



mitfelsen, als braune gallertige Kruste, 31.5.24. Zusammen mit *Gloeocapsa alpina* etc.

*N. pruniforme* Ag. K. Usmas ezers, stellenweise sehr häufig. V. Babītes ez., ziemlich häufig, Kīšezers und Babelītes ezers b. Rīga; Burtnieku ezers. L. Rušonu ezers, sehr häufig; Rasnas ezers.

*N. punctiforme* (Kuetz.) Hariot. ± häufig im ganzen Gebiet.

*N. sphaericum* Vauch. Auf feuchter Erde und Felsen zwischen Moosen und Flechten zerstreut im ganzen Gebiet.

*N. verrucosum* Vauch. Überall im Gebiet in schnellfließenden Bächen und Flüssen auf Steinen, seltener Wasserpflanzen. Frühere Angaben b. Winkler (1877).

*Anabaena aequalis* Borge. V. Sidrabezers b. Rīga, im Uferwasser zwischen anderen Algen, 6.7.24.; Rūjiena, in einem kleineren See b. d. Stadt, 18.6.23.

*A. affinis* Lemm. f. Fäden einzeln, ± gerade mit ca. 27  $\mu$  weiter Gallerthülle. Zellen ohne Pseudovakuolen, 6—8  $\mu$  breit, kugelig oder fast kugelig, blaugrün mit einigen stark lichtbrechenden Körnchen (Ectoplasten). Heterocysten 6—8  $\mu$  gross, kugelig, meist etwas kleiner als die vegetativen Zellen. Sporen ellipsoidisch bis abgerundet zylindrisch, bis 30 $\times$ 10  $\mu$  gross, mit farbloser, glatter Aussenschicht, einzeln oder zu zweien b. d. Heterocysten oder von ihnen entfernt. — V. Siekšezers b. Rīga, im Plankton, besonders im Herbst.

*A. augstumalis* Schmidle. K. Baltisches Meer b. Liepāja, Juli 1913 (Conrad). V. Tireļ-Moor b. Olaine und Baloži, in Moorseen und Tümpeln, vereinzelte Fäden.

*A. constricta* (Szafer) Geitler. Die Form wurde ohne Heterocysten gefunden, so dass die Bestimmung nicht ganz sicher ist. Sonst stimmt sie gut mit der Abbildung (nach Lauterborn und Koppe) bei Geitler überein. Nur ist die Verbindung zwischen den Zellen eine pseudanabaenartige und die Fäden sind ca. 4—5  $\mu$  breit. Unsere Taf. II, Fig. 5 zeigt einen Teil eines Fadens nach eben vollendeter Zellteilung. — V. Rīga, Eisenbahngraben b. Sarkandaugava, auf Schlamm zwischen anderen Cyanophyceen; Valmiera, in einem Teiche in d. Umgebung d. Stadt, Juli 1924.

*A. cylindrica* Lemm. K. Mērsragciems, in Küstenlachen auf Characeen und freischwimmend (Skuja, 1924); Embūte, Mühlen-teich. V. Babītes ezers b. Spūņupe, Juli 1925.

*A. echinospora* n. sp. Tab. II, fig. 6. Trichomatibus rectis vel minute flexuosis, solitariis; cellulis vegetativis sphaericis, (6)—8—11  $\mu$  diam., cytoplasmate plus minus granulato, aeruginoso vel olivaceo; heterocystis globosis circiter tam latis vel paulo minoribus quam cell. veget., terminalibus vel intercalariibus; sporis solitariis vel binis, heterocystis ex utroque latere

contiguus, rarissime ab eis remotis, cylindricis, apicibus rotundatis vel rotundato-truncatis, ad  $55 \mu$  longis,  $16-18 \mu$  latis; episporio echinulato et crasso, achroo. — Hab. in Latvia in lacu Sidrabezers et Siekšezers prope urbem Rīgam.

Die neue Art ist durch die schönen stachelig-papillösen Dauerzellen gekennzeichnet. Den vegetativen Merkmalen nach gehört sie zu einer Gruppe, die besonders durch *A. limnetica* Smith, *A. affinis* Lemm. und *A. lapponica* Borge vertreten ist und scheint einen engeren Formenkreis zu repräsentieren. Die jungen ca.  $6-7 \mu$  dicken Fäden (Taf. II, Fig. 6-a) haben an beiden Enden terminale Heterocysten, eine Erscheinung, die auch bei anderen Nostocaceen, bes. *Nostoc*-Arten zu beobachten ist und bei *Anabaenopsis* sogar in erwachsenem Zustande fixiert wird. Bei Weiterentwicklung können an den Enden auch zwei subterminale Dauerzellen gebildet werden. Meistens geschieht aber die Dauerzellenbildung an beiden oder an einer Seite einer interkalaren Heterocyste, selten von ihr entfernt. Das Protoplast der veget. Zellen enthält  $\pm$  zahlreiche dunklere Körnchen (Ectoplasten). — Die Form kommt in Sidrab- und Siekšezers b. Rīga, gewöhnlich im Uferwasser zwischen Ansammlungen von Wasserpflanzen vor. Spätsommer bis Herbst.

*A. flos aquae* (Lyngb.) Bréb. K. Liepāja, in einem Graben, Juli 1913 (Conrad); Pērkone b. Liepāja, Graben d. Befestigungen, August 1913 (Conrad); Aizpute, Tümpel in d. Umgebung d. Stadt, August 1913 und Mai 1914 (Conrad); Vaiņode, in einem Teiche unweit d. Station, Juni 1924; Sabile, Arme d. Abava, 12.7.24. Z. Pienavas ezers b. Džūkste; Bauska, in stehenden Gewässern d. Umgebung d. Stadt, 3.7.24. V. Bulduri, Graben b. d. Gartenbauschule; Moortümpel an der Eisenbahn zwischen Pūpe und Priedaine; Rīga, Sarkandaugava; Kīšezers b. Rīga.

*A. hallensis* (Jancz.) Born. et Flah. f. Vegetative Zellen  $5-6 \mu$  breit, kurz tonnenförmig oder abgerundet quadratisch. Heterocysten tonnenförmig ca.  $6,5 \mu$  breit und  $8 \mu$  lang. Dauerzellen zu zweien oder zu vielen, meist von den Heterocysten entfernt  $8-12 \mu \times 7 \mu$  gross, länglich ellipsoidisch mit abgestutzten Enden und feinpapillöser Aussenschicht. Die Form weicht ab vom Typus durch die etwas breiteren Trichome, das Fehlen einer distinkten Gallerthülle und die hellbräunliche Aussenschicht der Dauerzellen. Sonst stimmt sie ganz mit der Abbildung dieser Art bei J a n c z e w s k i (Ann. des sc. nat. 5. sér. t. 19, tab. 9, fig. A) überein. Die Gallerthülle konnte wahrscheinlich deswegen nicht nachgewiesen werden, weil die Alge in einem halbausgetrockneten Tümpel in den schleimigen Lagern von *Cylindrospermum maius* gefunden wurde. — V. Sigulda, in einem halbausgetrockneten Tümpel am linken Ufer d. Gauja, Mai 1923.

*A. lapponica* Borge. Fäden einzeln, gerade oder leicht gekrümmt. Zellen kugelig, ohne Pseudovakuolen, 7–9,5  $\mu$  breit, blaugrün. Heterocysten  $\pm$  kugelig, 8–9  $\mu$  breit. Dauerzellen an einer oder zu beiden Seiten der Heterocysten, zylindrisch mit etwas abgerundeten Enden, bis 13  $\mu$  breit und 75  $\mu$  lang. Aussenschicht d. Dauerzellen glatt, manchmal ziemlich dick (Dauerzellen dann bis 21  $\mu$  breit), hyalin. Taf. II, Fig. 7. — V. Sidrabezers b. Rīga, im Uferwasser zwischen anderen Pflanzen, Spätsommer und Herbst.

*A. Lemmermannii* P. Richt. V. Kīšezers, Sidrabezers und Siekšezers b. Rīga; Venču ez. b. Ropāži, 15. 9. 26; Rustegezers b. Cēsis (leg. A. Veģis et V. Zāns). L. Rušonu ez., 13. 7. 23; Bērzgales ez.

*A. oscillarioides* Bory. Z. Slampe, Teich b. Gesinde „Vi-  
buļi“. V. Buļi b. d. Lielupe-Mündung, als Wasserblüte in Wiesen-  
tümpeln, 20. 8. 23.

*A. spiroides* Klebahn. K. Pērkone b. Liepāja, in einem  
Tümpel (Conrad). Z. Pienavas ez. b. Džūkste. V. Juglas ezers  
und Kīšezers b. Rīga, Juli 1923.

*A. spiroides* Klebahn. var. *contorta* Klebahn. K. Pērkone  
b. Liepāja, Gräben d. Befestigungen, als Wasserblüte, Mai 1914  
(Conrad). V. Juglas ez. b. Rīga, zwischen d. typischen Form,  
Juli 1923.

*A. subcylindrica* Borge. Zellen quadratisch bis zylindrisch,  
ca. 4  $\mu$  breit, 1–2 mal so lang, ohne Pseudovakuolen. Hetero-  
cysten zylindrisch, bis 14 $\times$ 5  $\mu$  gross. Dauerzellen bis 57  $\mu$   
lang und 8,5  $\mu$  breit. — K. Pampaļi, Kažocenes-Moor, in einem  
Wiesentümpel, auf d. Wasser freischwimmende Gallertlager,  
15. 6. 24.

*A. torulosa* (Carm.) Lagerh. K. Mērsragciems, in Strand-  
tümpeln auf Charen festsitzend und freischwimmend (Skuja, 1924).

*Cylindrospermum maius* Kuetz. Verbreitet im ganzen Ge-  
biet an feuchten Stellen auf Erde, Mauern, Blumentöpfen etc.  
Nicht selten auch in stehenden und langsam fließenden Ge-  
wässern (z. B. an einigen Stellen in der Daugavā b. Koknese  
und in d. Venta zwischen Nigrande und Lēnas) auf Steinen und  
Wasserpflanzen.

*C. marchicum* Lemm. Lager blaugrün, Zellen bis 2,7  $\mu$   
breit, 1–2 mal so lang an den Querwänden eingeschnürt. He-  
terocysten oval oder abgerundet zylindrisch, 2,5–3  $\mu$  breit und  
bis 7  $\mu$  lang. Dauerzellen länglich, bis 16 $\times$ 6  $\mu$  gross, häufig  
etwas gebogen, mit glatter farbloser Aussenschicht, zu vielen in  
Reihen. Taf. II, Fig. 8. — K. Paurupe, auf einem abgemähten  
Kornfeld b. d. Station, zwischen Riccien, 2. 9. 26 (leg. J. Straut-  
manis).

*C. minutissimum* Collins. K. Baltisches Meer. b. Liepāja, Juli 1913 (Conrad). V. Buļi, an linker Seite d. Lielupe-Mündung auf feuchtem Sandboden zwischen Moosen, 20. 8. 25. Die Fäden sind hier ca.  $2,5 \mu$  breit, zu einem olivgrünen Lager vereinigt. Zellen  $1\frac{1}{2}$ —4 mal so lang als breit, blaugrün. Heterocysten gelblich, zylindrisch mit abgerundetem Ende,  $4 \times 6$ — $8 \mu$  gross. Dauerzellen oval-zylindrisch,  $14$ — $24 \mu \times 7$ — $8,5 \mu$  gross, mit glatter hellbräunlicher (beim Typus farbloser) Aussenschicht, gewöhnlich zu zweien, seltener eine oder zu dreien. Taf. II, Fig. 9.

*C. muscicola* Kuetz. f. Lager schwarzgrün, Trichome  $4$ — $4,7 \mu$  breit, Zellen so lang oder etwas kürzer als breit, an den Querwänden eingeschnürt. Heterocysten  $4,5$ — $5 \mu$  breit und  $6,5$ — $7 \mu$  lang, abgerundet. Dauerzellen  $17$ — $19 \mu \times 8$ — $10 \mu$  gross, oval, mit glatter farbloser Aussenschicht. Die Form unterscheidet sich vom Typus durch die fast farblose Sporenmembran. Wahrscheinlich ist das eine Folge der eigentümlichen Standortbedingungen ( $\pm$  dunkle Höhlungen!). Z. Bauska, linkes Ufer d. Mēmele b. Schlossberge in Höhlungen des Dolomitufers, zusammen mit *Nodularia sphaerocarpa*, 2. 7. 24.

*C. stagnale* (Kuetz.) Born. et Flah. K. Usmas ezers, hier und da in der Uferzone auf *Phragmites* und *Equisetum*-Stengeln oder zu freischwimmenden Lagern vereinigt. V. Kīšezers; Sidrabezers, Linezers und Siekšezers b. Rīga; Rustegezers b. Cēsis, 23. 9. 26 (leg. A. Veģis et V. Zāns).

#### Oscillatoriaceae.

*Spirulina Jenneri* (Hass.) Kuetz. V. Rīga, im Stadtgraben und im Eisenbahngraben b. Sarkandaugava, sehr häufig in grossen dunkelblaugrünen Lagern oder zwischen anderen Oscillatoriaceen, freischwimmend oder festsitzend, besonders im Herbst und Frühjahr.

*S. maior* Kuetz. K. Aizpute, in einem Graben nördlich v. d. Station, August 1913 (Conrad). V. Altvasser d. Lielupe b. Bulduri, in Lagern verschiedener Oscillatoriaceen, häufig, 20. 9. 25 (leg. V. Amols); Rīga, Eisenbahngraben b. Sarkandaugava, zwischen anderen Cyanophyceen auf Schlamm, vereinzelt.

*S. Massartii* (Kuff.) Geitler. f. Trichome locker aber sehr regelmässig gewunden, bis  $350 \mu$  (wahrscheinlich auch mehr) lang; ca.  $5$ — $6 \mu$  breit, an den Enden leicht verjüngt. Windungen  $27 \mu$  breit, ihr Abstand ca.  $60 \mu$  (beim Typus  $90 \mu$ ). Zellen so lang oder etwas kürzer als breit, blassblaugrün, mit etwas körnigem Protoplast, an den Querwänden nicht eingeschnürt. Endzelle abgerundet kegelförmig. Bewegungen ziemlich schnelle, Drehung nach links. Taf. II, Fig. 10. — V. Tireļ-Moor b. Olaine,



in einem Moortümpel, vereinzelt zwischen Spirogyren etc., 27. 7. 26.

*S. subtilissima* Kuetz. K. Aizpute, Grassmoor südlich v. d. Stadt, August 1913 (Conrad). V. Kaņieris, auf Faulschlamm, zusammen mit anderen Oscillatoriaceen; Ķemeri, Schwefelquellen-gräben; Buļļi, an linker Seite d. Lielupe-Mündung, auf Schlamm zwischen Rasen von *Vaucheria sphaerospora* Nordst. f. *dioica* Kold.-Rosenvinge, häufig.

*S. tenuissima* Kuetz. Trichome bis 2,5  $\mu$  breit, blaugrün, sehr regelmässig und dicht gewunden, Windungen bis 5,5  $\mu$  breit. Trichome  $\pm$  lang. — K. Usmas ezers, Brūzdanga-Bucht, auf Schlamm. V. Lapmežs, am Strande in verfaulten Tangmassen (Skuja, 1924); Buļļi, an linker Seite d. Lielupe-Mündung, auf Schlamm, in *Vaucheria*-Rasen, zusammen mit *S. subtilissima*, häufig; Sidrabezers b. Rīga, auf und im Schlamm zwischen Nitellen und Charen, sehr häufig, oft zusammen mit *Thioploca Schmidlei* Lauterb. und *Th. ingraca* Wisl.; Bābelītezers und Ķišezers b. Rīga, nicht selten, auf Schlamm.

*Pseudanabaena catenata* Lauterb. Taf. II, Fig. 11. K. Kandava, Tümpel in d. Umgebung d. Stadt, auf Schlamm. V. Ķemeri, Abflussgraben d. Schwefelquelle, vereinzelt zwischen Oscillarien; Rīga, Eisenbahngraben b. Sarkandaugava, auf Faulschlamm zwischen anderen Cyanophyceen, ziemlich häufig.

*Trichodesmium lacustre* Klebahn. K. Liepāja, in stehenden Gewässern d. Umgebung d. Stadt sehr verbreitet und häufig als Wasserblüte (Conrad, 1914); Usmas ezers, im Plankton. V. Kaņierezers, ziemlich häufig im Plankton; Rīga, Teich im Viestur-Park, vereinzelt Fäden zwischen *Microcystis aeruginosa*-Wasserblüte, August 1923; Sidrabezers und Baltezers b. Rīga.

*Oscillatoria acutissima* Kuff. K. Kandava, Altwässer d. Abava unterhalb d. Stadt, häufig zwischen anderen Algen. V. Ķišezers, die Form entwickelte sich in grösserer Menge im Kulturfass mit Algen aus d. See, 10. 11. 23.

*O. Agardhii* Gom. K. Pērkone b. Liepāja, 1913 (Conrad).

*O. amoena* (Kuetz.) Gom. Die Art ist ziemlich verbreitet im Gebiet. Ich habe sie auch öfters auf hölzernen Brunnenrögen etc. gefunden. Vorher aus der Umgebung von Liepāja und Pērkone angegeben, April und Mai 1914 (Conrad).

*O. amphibia* Ag. Weit verbreitet in Seen und kleineren stehenden Gewässern des Gebietes, besonders auf Faulschlamm und in Schwefelquellen, zwischen anderen Algen oder als  $\pm$  reine Lager. Vorher aus Strandtümpeln am Rigaschen Meerbusen notiert (Skuja, 1924).

*O. anguina* (Bory) Gom. V. Rīga, Teich im Arkadia-Park und im Eisenbahngraben b. Sarkandaugava; Āņezers b. Rīga, auf Uferschlamm; Valmiera, Tümpel am Gauja-Ufer.

*O. animalis* Ag. K. Amūla, Mühlenschleusen, unweit d. Mündung. V. Bulduri, Graben b. d. Gartenbauschule; Ķīšezers, hier und da auf Pfählen an der Westseite; Sigulda, in einer Quelle an Steinen zwischen anderen Oscillarien.

*O. Borneti* Zukal. Die Art entwickelte sich reichlich im Winter 1925/26 in einem Kulturgefäß mit Algen (hauptsächlich *Nitella*) aus Sidrabezers b. Rīga. Sie fiel gleich durch die sehr schön zu beobachtende Keritomie (Geitler) auf.

*O. brevis* Kuetz. K. Am Strande des Rigaschen Meerbusens zwischen Mērsragciems und Bigauni (Skuja, 1924); Paurupe, auf einem abgemähten Kornfeld b. d. Station, zwischen Riccien, vereinzelt in den Lagern von *Cylindrospermum marchicum*, 2. 9. 26 (leg. J. Strautmanis).

*O. chalybaea* Mert. K. Krustrags am Rigaschen Meerbusen, in Strandtümpeln (Skuja, 1924).

*O. chlorina* Kuetz. Überall im Gebiet in stehenden Gewässern auf Faulschlamm und in Schwefelquellen ± verbreitet. Meist vereinzelte Fäden zwischen anderen Oscillarien, nicht selten aber auch in gelbolivgrünen Lagern vereinigt. Vorher aus einem Graben aus d. Umgebung Liepājas b. Pērkone, 1914 (Conrad). Sie ist eine der beweglichsten *Oscillatoria*-Arten.

*O. curviceps* Ag. V. Rīga, Eisenbahngraben b. Sarkandaugava, in den Lagern anderer Oscillarien; Siekšezers und Āņezers b. Rīga.

*O. formosa* Bory. Hier und da in stehenden Gewässern, auf Schlamm und feuchter Erde im ganzen Gebiet.

*O. geminata* Menegh. K. Usmas ezers, kleinere Nester zwischen verschiedenen Fadenalgen oder auf d. Stengeln grösserer Wasserpflanzen festsitzend; Z. Pienavas ezers b. Džūkste. V. Ķīšezers und Juglas ezers; Sidrabezers b. Rīga, ziemlich häufig. L. Rušonu ez.

*O. gloeophila* Grun. Trichome ca. 4  $\mu$  breit, Zellen so lang wie breit, undeutlich eingeschnürt, mit granulierten Querwänden, blaugrün. — V. Buļi, an linker Seite d. Lielupe-Mündung auf feuchtem Sandboden, in den Lagern von *Cylindrospermum minutissimum*, 20. 8. 25.

*O. irrigua* Kuetz. V. Sandsteinfelsen Laņģu ieži b. Lode und Pūces ieži zwischen Ligatne und Sigulda am linken Ufer d. Gauja. In Tümpeln mit eisenhaltigem Quellwasser.

*O. Lauterbornii* Schmidle. Trichome 2—4  $\mu$  breit, Zellen 1—4 mal so lang. — K. Kandava, Abflussgraben d. Schwefelquelle und in Charatümpeln am linken Ufer d. Abava. V. Kēmeri, Schwefelquellgraben, zwischen anderen Oscillarien, häufig; Kaņierezers, überall auf Faulschlamm, vereinzelt zwischen anderen sapropelischen Oscillatoriaceen und Schwefelbakterien oder in  $\pm$  reinen gelblichen Lagern.

*O. limnetica* Lemm. K. Usmas ezers, im Uferwasser zwischen anderen Algen. V. Kēmeri, Abflussgraben d. Schwefelquelle; Kaņierezers, vereinzelt; Kīsezers. Vorher aus Strandtümpeln b. Mērsrags am Rigaschen Meerbusen angegeben (Skuja, 1924).

*O. limosa* Ag. Hier und da in stehenden Gewässern im ganzen Gebiet. Vorher aus Liepājas ezers angegeben, August, 1913 (Conrad).

*O. neglecta* Lemm. Trichome 1—1,3  $\mu$  breit,  $\pm$  gerade, an den Querwänden eingeschnürt. Zellen 1—2 mal so lang als breit, an den Querwänden nicht granuliert, graublaugrün. — V. Edinburga, an befeuchteter Zementierung eines artesischen Brunnens, zusammen mit *O. amoena*, *Lyngbya*, *Phormidium*, *Horomidium flaccidum* etc., August 1926.

*O. princeps* Vauch. K. Usmas ezers, auf Schlamm im nördlichen Teile des Sees, zwischen anderen Oscillarien. V. Rīga, Sarkandaugava; Kīsezers und Āņezers b. Rīga.

*O. profunda* Kirchn. V. Kaņierezers, auf Bodenschlamm; Kēmeri, Schwefelquellgraben; Tīrel-Moor b. Baloži, in einem Moorsee; Maz-Salace, Engelshöhle, am Grunde des Sandsteins über einer Quelle, zwischen anderen Oscillatoriaceen, 19. 6. 23.

*O. putrida* Schmidle. K. Pērkone b. Liepāja, 1913 (Conrad).

*O. sancta* Kuetz. Zerstreut im ganzen Gebiet, meist aber vereinzelt zwischen anderen Algen in Seen und kleineren stehenden Gewässern.

*O. sancta* Kuetz. var. *caldariorum* (Hauck) Lagerh. V. Kēmeri, auf Holz im Abflussgraben d. Badeanstalt; Rīga, Stadtgraben, vereinzelt in Lagern anderer Oscillatoriaceen.

*O. simplicissima* Gom. V. Kēmeri, Abflussgraben d. Badeanstalt, 24. 4. 21.

*O. splendida* Grev. Weit verbreitet im Gebiet in stehenden Gewässern, auf feuchter Erde, Mauern etc., auch in Mooren. Vereinzelt zwischen anderen Pflanzen oder in  $\pm$  reinen kleinen Nestern.

*O. subtilissima* Kuetz. Trichome gerade oder häufiger etwas gewunden, ca. 1  $\mu$  breit, Zellen 1—4 mal so lang als breit, gelb-

grün. — V. Kaņierezers, zwischen anderen sapropelischen Cyanophyceen und Schwefelbakterien auf Faulschwamm.

*O. tenuis* Ag. Ueberall gemein. Früher aus d. Umgebung v. Liepāja notiert (Conrad).

*O. tenuis* Ag. var. *subcrassa* Conrad. K. Aizpute im Plankton eines Tümpels südlich v. d. Eisenbahn, August 1913 (Conrad).

*O. tenuis* Ag. var. *Tergestina* (Kuetz.) Rbh. V. Kaņierezers, auf Faulschlamm, zwischen anderen Oscillatoriaceen, häufig.

*O. trichoides* Szafer. Die typische Form im Kaņierezers auf Faulschlamm, zusammen mit *O. Lauterbornii*, *O. chlorina* und anderen sapropelischen Oscillarien. Ausserdem eine abweichende Form in Charatümpeln b. d. Schwefelquelle am linken Ufer d. Abava unterhalb Kandava. Die Fäden hier meist gerade, nur ca. 0,5 bis höchstens 0,75  $\mu$  breit. Zellen 2—8  $\mu$  lang, blassgelb, an den Querwänden nicht eingeschnürt, mit einer  $\pm$  langgestreckten goldgelben glänzenden Pseudovakuole(?) in der Mitte. Die fraglichen Pseudovakuolen hatten hier nicht die gewöhnlich rötliche Farbe.

*Phormidium autumnale* (Ag.) Gom. Verbreitet durch das ganze Gebiet, auf feuchter Erde, Steinen etc., seltener in stehenden Gewässern.

*Ph. cincinnatum* Itzigs. K. Pērkone b. Liepāja, in stehenden Gewässern, 1913 und April 1914 (Conrad); in Gräben nördlich v. d. Eisenbahn b. Aizpute, August 1913 (Conrad).

*Ph. corium* (Ag.) Gom. Zerstreut im ganzen Gebiet auf Steinen, Holz etc. in stehenden und fliessenden Gewässern.

*Ph. faveolarum* (Mont.) Gom. V. Bulli, am linken Ufer d. Lielupe-Mündung, auf feuchtem Sandboden zwischen Moosen; Ogre, Flussufer b. d. Stadt, auf Dolomiten; Koknese, nicht selten auf benetzten Kalksteinen d. Daugava-Tales.

*Ph. favosum* (Bory) Gom. K. Abava-Tal unterhalb Kandava, auf benetzten Steinen etc.; Venta b. Paišu radzes etwas oberhalb Lēnas. V. Pērse, hier und da an Dolomiten des Flussbettes.

*Ph. laminosum* (Ag.) Gom. K. Amula, Mühlenschleusen unweit d. Mündung; Abava b. Kandava. Z. Mēmele b. Bauska, Tümpel im Dolomit am Ufer, 3. 7. 24. V. Ligatne, Wasserwerk d. Papierfabrik.

? *Ph. Pristleyi* Fritsch. Trichome kurz, verschieden gekrümmt, 2,7—3  $\mu$  breit, mit abgerundeter Endzelle. Zellen  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  mal so lang als breit, an den Querwänden eingeschnürt, nicht granuliert und blassblaugrün. Scheiden verschleimt. Die Form steht wenigstens sehr nahe zu *Ph. Pristleyi*, wenn sie überhaupt



nicht mit dieser identisch sein sollte. Ich fand sie in Edinburga am Rigaschen Strande an mässig beschatteter Stelle auf nasser Zementierung eines artesischen Brunnens als kleine Nester zwischen *Oscillatoria amoena*, *O. neglecta*, einer *Lynghya* und *Hormidium flaccidum*, im August 1926.

*Ph. Retzii* (Ag.) Gom. K. Amula unweit d. Mündung; Abava zwischen Kandava und Renda; Venta, an mehreren Stellen zwischen Nigrande und Lēnas. V. Daugava b. Koknese; Ligatne-Bach; Salace.

*Ph. Sauteri* Grun. V. Sandsteinfelsen „Pūces ieži“ am linken Ufer d. Gauja zwischen Ligatne und Sigulda. Am Boden unter einer herabfallenden Quelle, 4. 6. 22.

*Ph. tenue* (Menegh.) Gom. ± verbreitet im ganzen Gebiet, oft zusammen mit anderen Phormidien und Oscillarien. Vorher aus Strandtümpeln b. Krustrags und Roņu rags (Skuja, 1924).

*Ph. tinctorium* Gom. V. Koknese, häufig in d. Daugava b. Koknese, besonders im Spätsommer und Herbst; Salace, etwas oberhalb d. Mündung.

*Ph. uncinatum* (Ag.) Gom. K. Kuiļupe b. Embūte, häufig, 31. 5. 23.

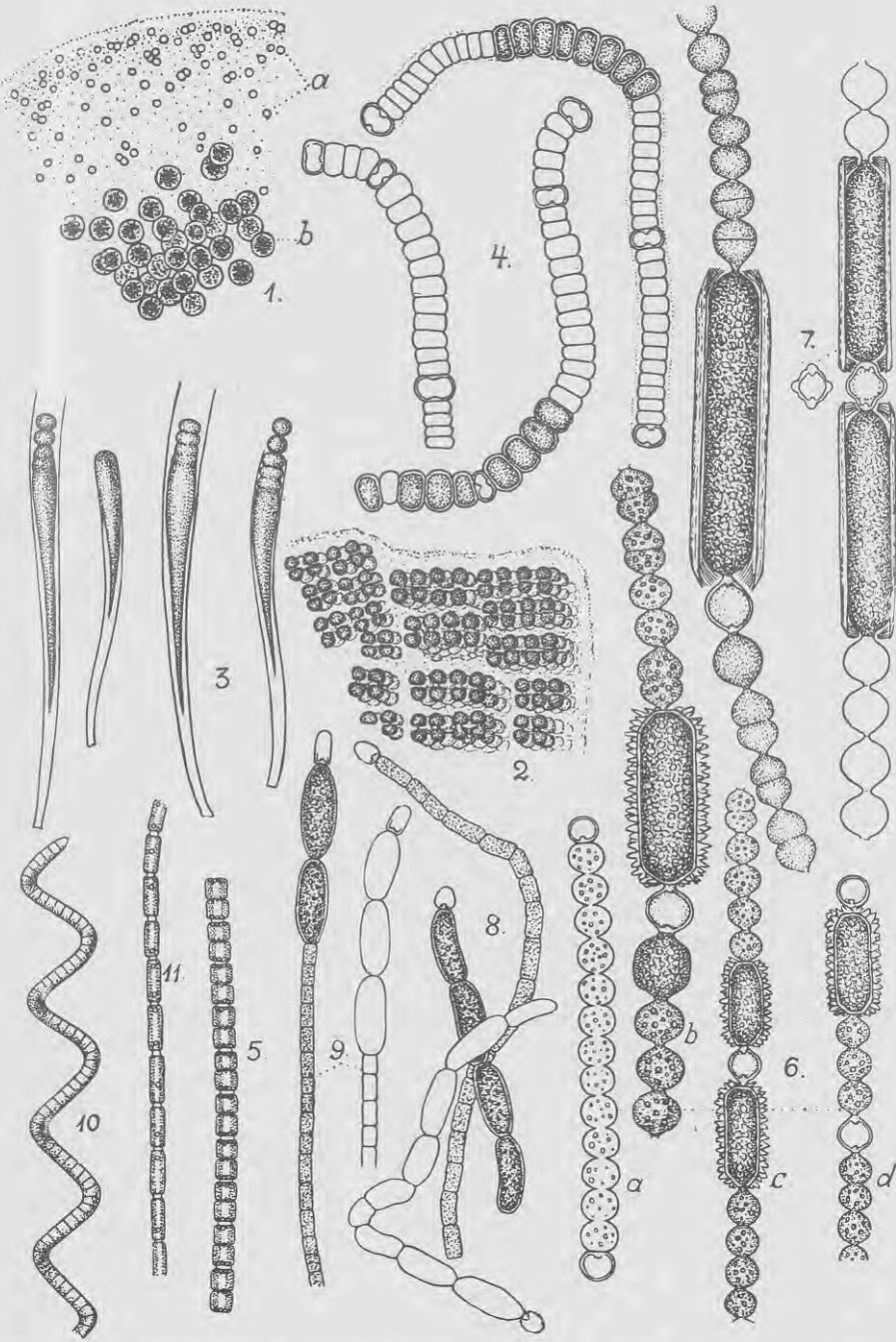
*Symploca muscorum* (Ag.) Gom. V. Linezers b. Rīga, zwischen Moosen etc. in seichem Uferwasser, im Frühjahr, 1924.

---

### Erläuterung zur Taf. II.

Vergrößerung überall, wo keine Angaben vorhanden  $\times 820$ .

- Fig. 1. *Aphanothece endophytica* G. M. Smith (a) in der Gallerthülle von *Microcystis aeruginosa* Kuetz. (b).
- „ 2. *Eucapsis alpina* Cl. et Shantz var. *minor* n. var.
  - „ 3. *Chamaesiphon curvatus* Nordst. f.
  - „ 4. *Nodularia sphaerocarpa* Born. et Flah. Drei Fadenstücke in Dauerzellenbildung.
  - 5. *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler. Fadenstück in Zellteilung.
  - 6. *A. echinospora* n. sp. a — junger Zellfaden mit terminalen Heterocysten; b — Fadenstück mit einer reifen und unreifen Dauerzelle an beiden Seiten einer interkalaren Heterocyste; c, d — zwei Fadenstücke mit reifen Dauerzellen,  $\times 500$ .
  - „ 7. *A. lapponica* Borge.
  - „ 8. *Cylindrospermum marchicum* Lemm. Mit Dauerzellen in verschiedenen Reifungsstadien.
  - „ 9. *C. minutissimum* Collins.
  - „ 10. *Spirulina Massartii* (Kuff.) Geitler f.,  $\times 400$ .
  - „ 11. *Pseudanabaena catenata* Lauterb.



H. Skuja, Vorarbeiten, II., Cyanophyceae.



*Lyngbya aerugineo-coerulea* (Kuetz.) Gom. Verbreitet im Gebiet, meist in Lachen und Tümpeln auf verwesenden Pflanzenresten, bildet aber gewöhnlich wenig auffallende spärliche Überzüge. Vorher aus d. Engelshöhle b. Maz-Salace notiert.

*L. aestuarii* (Mert.) Liebm. Verbreitet in Strandtümpeln und Flussmündungen im Küstengebiet Lettlands. Frühere Angaben für d. Ostbaltikum b. Winkler (1877).

*L. bipunctata* Lemm. K. Usmas ezers, im Uferwasser zwischen anderen Algen; Engures ezers, 15. 7. 22. Z. Pienavas ezers b. Džūkste. V. Babītes ezers; Kīšezers; Baltezers; Aiviekste b. Saviena (leg. N. Malta) L. Rušonu ezers.

*L. contorta* Lemm. V. Kīšezers, im Plankton; Aiviekste b. Saviena, im Uferwasser zwischen anderen Pflanzen (leg. N. Malta).

*L. epiphytica* Hieron. Nach Ch o l o d n y\*) kann es möglich sein, dass diese Form mit einer von ihm neuentdeckten Eisenbakterienart *Leptothrix volubilis* identisch ist. Die Form, welche ich hier unter *Lyngbya epiphytica* Hieron. stelle, hat immer ± blaugrüne Zellen, gehört also sicherer zu Cyanophyceen als zu der Gattung *Leptothrix*, obwohl die Scheiden bei ihr durch Eiseneinlagerungen häufig braun gefärbt sind. Verbreitet in stehenden und fließenden Gewässern d. Gebietes auf verschiedenen Fadenalgen, bes. *Tolypothrix distorta*, *T. tenuis*, *Oedogonium*-Arten etc.

*L. Hieronymusii* Lemm. K. Liepājas ezers, August 1913 (Conrad); Aizpute, Tümpel südlich v. d. Eisenbahn, August 1913 (Conrad). V. Kaņierezers, vereinzelt im Plankton.

*L. Kuetzingii* Schmidle. ± häufig in Seen und Flüssen d. Gebietes, auf grösseren Fadenalgen und anderen Wasserpflanzen festsitzend.

*L. Kuetzingii* Schmidle var. *distincta* (Nordst.) Lemm. K. Embūte, in einem Bächlein der Vilku grāva auf Chantransien und anderen Algen, Mai 1923.

*L. limnetica* Lemm. K. Usmas ezers. V. Babītes ezers; Kīšezers. L. Rasnas ezers.

*L. maior* Menegh. Liepāja, in einem Graben, August 1913 (Conrad).

*L. mucicola* Lemm. Überall im Gebiet ± häufig, im Gallerte verschiedener Cyanophyceen, seltener anderer Algen.

*L. ochracea* (Kuetz.) Gom. K. Paurupe, Graben im Walde, 30, 6. 23; Venta, kleinerer Arm d. Flusses b. Šķerveļi. V. Rīga, Eisenbahngraben b. Sarkandaugava; Pūces ieži am linken Ufer

\*) Ch o l o d n y. N., Ueber neue Eisenbakterien aus d. Gattung *Leptothrix* Kg. Centralbl. f. Bakt. II Abt. 1924. 61.



d. Gauja zwischen Līgatne und Sigulda, in einem Tümpel mit eisenhaltigem Wasser.

*L. rivulariarum* Gom. ± verbreitet durch das ganze Gebiet. Im Gallerte anderer Algen. Hierher rechne ich auch eine *Lyngbya*, die hin und wieder in den gallertigen Wirteln von *Batrachospermum* vorkommt, manchmal in so grosser Menge, dass das meist graufarbige *B. moniliforme* einen blaugrünen Ton bekommt. Die Form weicht etwas von der typischen *L. rivulariarum* ab, indem die Fäden häufig schwache Differenzierung in Basis und Gipfel aufweisen. Die leicht verjüngten apikalen Enden der Fäden ragen meist frei aus dem Gallerte der Wirtpflanze heraus. Die Fäden sind an der Basis bis 1,7  $\mu$  breit mit dünner, fester und farbloser Scheide. Zellen so lang, etwas kürzer oder länger als breit, an den Querwänden gewöhnlich etwas eingeschnürt, blaugrün. Endzellen abgerundet, nicht verjüngt. Wahrscheinlich handelt es sich hier um eine besondere, dem Leben in Batrachospermen angepasste Varietät von *L. rivulariarum*.

*Schizothrix arenaria* (Berk.) Gom. Hier und da auf feuchtem Sandboden und Sandsteinfelsen des Gebietes, besonders im Gauja-Tal. Meist in d. Oberflächenschicht des Sandsteins. In reinen Lagern oder zusammen mit *Sch. calcicola* und anderen Algen.

*Sch. calcicola* (Ag.) Gom. Sehr verbreitet auf Sandsteinfelsen des Gebietes. An offen liegenden ± trockenen Felsen kommt die Alge meist endolithisch in 2—3 mm Tiefe vor und verleiht, wie die vorige der Oberflächenschicht eine blaugrüne Färbung. In schöner Entwicklung auf der Oberfläche des Sandsteins findet man *Sch. calcicola* besonders in grösseren Höhlen, z. B. Skulbergu ala b. Maz-Salace und Ellītes ala b. Lode.

*Sch. coriacea* Gom. V. Koknese, auf überrieselten Dolomitfelsen und unter traufendem Wasser auf Steinen am rechten Ufer d. Daugava unweit v. Rīterbach; ebenso b. Pļaviņas.

*Sch. lacustris* A. Br. K. Engures ezers, ± ausgedehnte olivgrünliche etwas geschichtete und ziemlich weiche bis 4 mm dicke Kruste auf Steinen, Schalen d. Anodonten, Holz etc. im Uferwasser b. Mērsragciems und Bērziems, Juli 1922. Meist nicht inkrustiert.

*Sch. lateritia* (Kuetz.) Gom. K. Āpezers, im Uferwasser an d. Nordseite d. Sees, ± ausgedehnte mit Kalk inkrustierte Lager auf Steinen, Holz und Schilfstengeln, 6. 7. 25 (leg. J. Rozenšteins); Engures ezers, nicht selten auf Steinen etc., Juli 1922. V. Kanjerezers, im Uferwasser auf Steinen, Holz etc., häufig.

*Sch. pulvinata* (Kuetz.) Gom. V. Kanjerezers, häufig an Steinen im Uferwasser; Gauja, am linken Ufer d. Flusses b. Lode,

in einem Charatümpel auf Steinen, Holz und Schneckenschalen, oft zusammen mit *Dichothrix gypsophila*, 19. 5. 23.

*Microcoleus chthonoplastes* (Hofman-Bang) Thur. In Strandtümpeln und auf feuchtem Boden am Rigaschen Meerbusen b. Mērsrags (Skuja, 1924) und d. Lielupe-Mündung.

*M. lacustris* (Rbh.) Farlow. V. Burtnieku ez., auf Schlamm eines Tümpels an d. Südseite des Sees.

*M. paludosus* (Kuetz.) Gom. K. Pērkone b. Liepāja, in stehenden Gewässern, August 1913 (Conrad); Usmas ezers, in Ufer-tümpeln zwischen anderen Algen; Engures ezers, Juli 1922. V. Kaņierezers, nicht selten auf Uferschlamm; Kīšezers, im Uferwasser an d. Westseite.

## Priekšdarbi Latvijas algu flori. II.

H. Skuja.

Zilalgas (Cyanophyceae) apstrādātas visumā pēc tā paša plāna, kā vīcaiņi un bruņvīcaiņi, kuņu līdz šim pie mums novēroto sugu saraksts bija iespiests Botan. dārza rakstu pirmā burtnīcā. Atskaitot dažas *Chroococcaceae* ģintis, sevišķi *Chroococcus* un *Gloeocapsa*, kuņu sugu pilnīgai noteikšanai nepieciešams bagātāks salīdzināšanas materials, pārējās Latvijā sastopamās zilalgu grupas, liekas, būs izdevies diezgan vienmērīgi izpētīt. Arī šoreiz pie noteikšanas dota priekšroka dzīviem augiem. Citādi turpretim lietots vai nu ar 2—3% formolu fiksēts vai arī herbarizēts materials. Formu iedalījums un sistematika izvesti, atskaitot dažus izņēmumus, pēc L. Geitler'a zilalgu apstrādājuma iekš Pascher'a Süßwasserflora etc. H. 12 un tā paša autora „Synoptische Darstellung der Cyanophyceen in morphologischer und systematischer Hinsicht“ iekš Beih. z. Bot. Centralbl., 1925.

Sarakstā minētas 232 zilalgu formas. 133 no tām novērotas apgabalā pirmo reiz. Divas formas:

*Eucapsis alpina* Cl. et Shantz var. *minor* n. var. un

*Anabaena echinospora* n. sp.

ir pilnīgi jaunas. Viņu diagnozes sk. 155. un 166. lpp., tab. II fig. 2 un 6. Pie parastākām zilalgām atsevišķas atrodnes nav tuvāk minētas. No dažām interesantākām formām doti oriģinalzīmējumi.

## The Interglacial Flora of Krāslava.

By P. Galenieks.

Although in the literature, dealing with the geology of the Baltic countries, the interglacial peat-bed at Krāslava has since the middle of last century from time to time been mentioned, a closer examination of its plant remains has never been made. The aim of the present paper is to give a description of the fossil flora of Krāslava with its conditions of life and successive stages of development.

The peat-bed lies exposed on the right bank of the river Daugava at a distance of about 3 km from the town of Krāslava, and the horizontal extension of the bed can be estimated at at least  $\frac{1}{2}$  km.

At the end farthest from the town, beneath the buildings of the farm "Adamamuiža", the river-bank is very steep and abounds in springs, which cause perpetual collapses of the river-bank. It is apparently in this place, that the subfossil peat-bed was observed by the earlier authors. Nearer the town, where the river terraces have not been destroyed by slides and are overgrown with bushes and trees, the interglacial strata can be detected only by excavating. It is possible that by boring or excavating a further extension of the peat-bed would be established; according to the inhabitants of the town many years ago the "brown-coal bed", as it is usually called, was to be seen nearer the town and also in the neighbourhood of the valley of the Daugava. The botanists E. Lehmann and J. Klinge, who visited this locality at 1890, noticed the peat-bed also in some small tributary valleys traversing the river-bank, where at present the slopes are covered by forests.

At this place the river has washed out its bed in a stratum of white upper-Devonian sandstone. At several localities in the valley the sandstone rock has been exposed in the shape of a vertical wall of several metres in height; at the farm "Adamamuiža" the upper surface of the sandstone stratum is situated 4,5 m above the stream-level (fig. 1.) The sandstone stratum at this place is overlaid with red plastic clay, which consists of a very fine material without any admixture of coarser sand or gravel. The clay stratum is estimated to be of Devonian age though this is somewhat uncertain as no special researches have been made as to its age. The thickness of the clay bed is about



1,30 m. In the upper part of the bed, to a depth of about 50 cm, the clay has changed its colour from red into bluish gray or greenish; the transition is not sharply defined.

The Devonian clay stratum is overlaid with a thin layer of sandy mud and this in turn with the subfossil peat-bed. The peat-bed was evidently formed below the surface of stagnant water in a kind of small lake or pond. The action of stagnant water naturally explains the bluish or greenish colour of the upper half of the underlying Devonian clay stratum, the former red colour of the clay being due to iron oxides, which have been partly washed out and partly changed into other compounds.<sup>1)</sup> In a profile exposed by digging in the place nearest the town Kráslava the Devonian clay is not found and the peat-bed lies directly upon the white sandstone.

In its purest form, resembling brown coal, the peat-bed appears in the profile under the "Adama-muiža" farm. At this place the peat contains well preserved fragments of tree branches, cones, leaves and other remains which usually accumulate in the littoral zone of water basins surrounded by forests. Nearer the town the peat more resembles ordinary sandy humus with few macroscopic remains; it must be assumed that the deeper part of the basin was here. Another important feature of the peat-bed in this deeper part is that the peat is divided into two sheets by a layer of more or less pure sand. At a little distance from the bank of the basin this layer is about 10—20 cm thick, but considerably increases in thickness farther on. The layer of sand was probably formed by occasional floods or by the temporary action of a stream which washed down quantities of sand from the vicinity into the basin. In a section nearest the original bank the sand layer is not found, and in the pollen-diagram of the whole peat-bed there are no indications as to possible general climatic changes during the sedimentation of the sand layer.

The peat-bed is overlaid with stratified sands forming a stratum of about 4 m thick. The lower sheets of this stratum

<sup>1)</sup> The weathering in the upper part is proved by chemical analysis of both the bluish and red layers of the clay stratum. The analysis made by Assistant K. Bambergers in the Soil laboratory of the university shows:

in the upper (bluish) part	in the lower (red) part
Ca O . . . . . 0,30 ‰	Ca O . . . . . 0,62 ‰
Mg O . . . . . 0,31 "	MgO . . . . . 0,45 "
SO <sub>3</sub> . . . . . 0,08 "	SO <sub>3</sub> . . . . . 0,012 "
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . . 0,025 "	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . . 0,11 "
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . 0,71 "	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . 4,72 "

The increase of SO<sub>3</sub> in the upper layer is due to the action of sulphur-containing waters percolating from the upper strata, this being proved by concretions of pirite met with in the subfossil peat.

See also Глинка, Почвовѣдніе, pp. 152—153. С. Петербургъ, 1915 г.

consist of a fine clay which suggests that these first sheets were sedimented by slowly moving water. There are all the transitional stages from these sheets of clay to coarse sands with sharply marked stratification. The material of the sand stratum is plainly stream-borne and shows that the former water basin was filled up and obliterated by the advancing of a new ice-sheet. As the sands strongly resemble those of the sandstone at the bottom of the section, the most plausible explanation of their origin is that they were carried down from sandstone rock elevations in the country.

The stratified sands are mantled by moraine consisting of a red boulder-clay. At one place in the moraine there is exposed a layer of stratified gravel with boulders in it. The gravel is well cemented, thus forming a conglomerate from which huge blocks are broken up and rolled down and deposited on the lower terrace of the river. The layer of gravel is well exposed only to a limited extent, and it was not possible to establish its presence in the whole moraine mantle.

The first reference to the subfossil peat-bed at Krāslava, as far as my knowledge goes, is made by C. Grewingk (1861). Grewingk mentions the peat-bed also in his later works, describing the peat as diluvial coal ("diluviale Torikohle") and comparing it with similar beds at Vormsäte in Kurzeme (Kurland) and at Purmallen in former Eastern Prussia.] Grewingk admits that the peat-bed was formed on "an ice-free oldquarterary land" which existed in the form of an island within the continental ice sheet, the latter being divided at this time into several separate streams. According to this author the peat-bed at Krāslava was deposited in a Devonian syncline lying between the cities of Drissa and Daugavpils. The clay stratum beneath the peat-bed is admitted by Grewingk to be of oldquarterary age. In the peat Grewingk found leaves of *Betula alba* and *Betula nana*; this led him to the conclusion that the peat was formed by representatives of a scanty northern flora. The discovery may be correct, although it has not been proved by later researches.

W. Dokutschajew in his work on the origin of river valleys in European Russia (1878) expresses an opinion that the peat-bed at Krāslava was formed in recent times and that "the stratified clays and sands had been washed down from the neighbouring diluvial heights." This conclusion is to be explained by the fact that Dokutschajew had not seen the peat-bed himself, but only quoted the earlier observations of Antonowitsch (1873). Grewingk finds that the conclusions of Dokutschajew have not been proved. With regard to

the origin of the peat-bed at Krāslava Jentzsch (1885) offers the same explanation as Grewingk.

Notwithstanding the authority of these two prominent geologists, E. Lehmann (1890) describes the peat-bed as postglacial forest remains, dating back to atlantic time. According to Lehmann, a mixed valley-forest growing in moist soil flourished in the valley of Daugava at this time. This forest was devastated by spring floods or changes in the stream course and then buried beneath the river accumulations. Lehmann describes big oak trunks which he together with I. Klinge found in the silt, with their tops pointing in the direction of the stream; according to him, the trunks were of hard grey wood and not less than 300 years old. As in the whole stratum I found no macroscopic remains of oak whatever and moreover Lehmann compares the oak trunks with similar trunks found in the stream-beds of other rivers (for instance Aiviekste), the most plausible explanation of the discovery of possible fossil oaks in the peat-bed is, that the above mentioned authors have confused recent oak trunks with the plant remains in the subfossil peat. By the interpretation of the whole profile as postglacial such a confusion was possible considering that the materials of different beds have in some places been mixed by river slides. At the very top of the bank a mixed deciduous forest containing big oak-trees is growing, and I noticed that some of the trees had fallen down during the last two years. The leaves of oak and alder, found by Lehmann and Klinge, I was unable to detect; they are not noticeable among the remains in a doubtless subfossil material.

The geological section of the river-bank, given by Lehmann, differs considerably from that outlined by me at the same place and shown in Fig. 1. The strata, distinguished by Lehmann and Klinge, are the following:

- Humus (recent)
- Sandy river accumulations — 3 m
- White clayey sand
- Subfossil peat — 56 cm
- White clay almost without sand — 2 m
- Structurless stripes of humus 8—10 cm
- Whitish clays — 4 m.

It is striking at first that Lehmann omits the mighty moraine at the top of the profile. The only explanation of this is that in 1890 the river-bank under the farm "Ādama-muiža" was not so plainly exposed as it is now, but that at that time only the moraine had slid down, and a sheet of recent humus

(soil) was formed on the surface of the terrace with the stratified sands as the topmost layer. These conditions are still to be seen at some places; and there are localities not far from the farm "Ādama-muiža", where the lower terrace of the river consists of the denuded Devonian sandstone with a thin layer of soil on it. Such a condition of the section, devoid of any moraine, led Lehmann to assume the peat-bed as having been formed in recent time; alluvial deposits with buried plant remains are indeed rather frequently met with on the lower terraces of rivers.

The clay stratum beneath the peat-bed is characterized by Lehmann as a white clay, this being apparently due to the relatively light colour of the upper part of the stratum. The term "whitish clay" given to the white upper Devonian sandstone is rather difficult to explain. The white sandstone rock in the valley of Daugava is well known also in several other localities, as the Devonian rocks (sandstones and dolomites) in Latvia attain a great thickness and extend over wide area.

The peat-bed at Krāslava is referred to also by A. G. Nathorst (1892) in connexion with the remains of *Betula nana* found there according to Grewingk. Nathorst adds that "this locality deserves closer study".

One of the most recent references to the peat-bed at Krāslava is to be found in F. Wahnschaffe's classical work on the geology and genesis of the surface of northern Germany. Wahnschaffe mentions it whilst describing similar beds in Eastern Prussia, and of the strength of the data given by

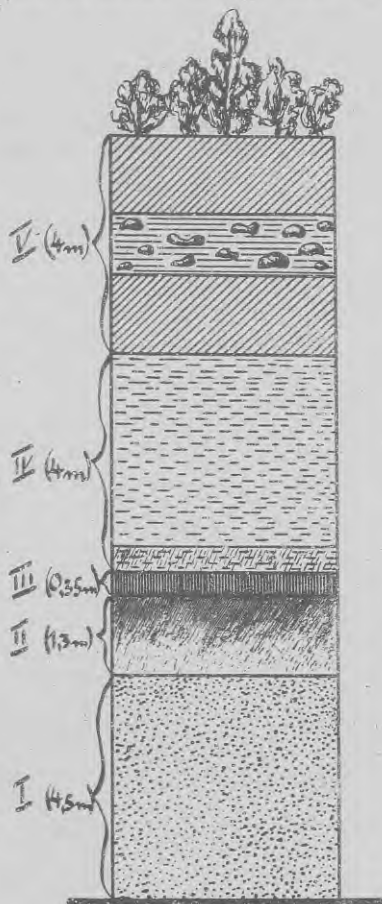


Fig. 1. Ideal section of the right bank of the river Daugava at the farm „Adama-muiža“, near Krāslava.

I — Upper - Devonian sandstone.  
 II — Devonian clay. III — The sub-fossil peat-bed. IV — stratified sands.  
 V — moraine. The line at the bottom shows the water-level of the river.



Jentzsch considers it as belonging to interglacial deposits of the second interglacial period.

As the peat-bed at Krāslava is not situated between two moraines as is the case with other doubtless interglacial beds, but lies on a Devonian base, one would be right in dating it back to the preglacial (Tertiary or early Diluvial) period. There are in fact no geologic evidences of its interglacial age, as the preceding glacial time has left no traces of morainic or fluvio-glacial materials. The only satisfactory proof to be obtained is by the analysis of the plant remains in the peat-bed.

As already pointed out by Grewingk, the pead-bed has been formed below the surface of stagnant water. At the place nearest the bank of the former water basin the peat-bed shows two different layers; the lower is formed chiefly of mosses, in the main *Calliergon giganteum*. Between the lamina of the moss-peat there occur also leaves of several monocotyledons. The upper layer of the bed contains mainly tree remains, such as wood fragments, leaves, pieces of bark etc. mixed with the remains of different water or moor plants. This suggests that the forest grew at the very edge of the water. Forest remnants in the form of stumps and trunks were not found. In the deeper part of the former basin, where the peat is more homogenous, the layer of mos-peat is not developed and macroscopic wood remains are not to be found. Apparently the depth of the water basin was considerable; the section nearest to the town Krāslava shows that the thickness of the peat-bed together with the sand layer in it is 1.30 m, and it is possible that the basin deepens farther on.

The following plant remains are found in the pead-bed.

1. *Pinus silvestris* L. Branches and wood fragments of pine, though mostly in small pieces, are abundant; apparently the forest on the bank of the basin consisted chiefly of pines. The wood specimens usually range up to 20 cm in length and are strongly flattened by pressure as they were surrounded by the easily compressible peaty material. Some of the wood specimens contain concretions of pirite on their surface as well as in the tissue. Elements of pine cortex occur also very frequently, particularly small fragments of periderm, which are to be seen in every microscopic sample. There occur also the peculiar cells of stomata in the pine needles, as well as the needles themselves. Several cones, although in a rather bad state of preservation, have also been found. Pollen grains of pine are extremely abundant almost throughout the peat-bed.

2. *Picea excelsa* Link. Fragments of spruce wood are not so abundant as those of pine. Some of the wood specimens

range up to 20 cm in length and 5 cm in width and are also flattened. Cones and cone scales of spruce, wings of seeds, very many needles and pollen are also to be met with.

3. *Betula alba* L. Branches of the birch are rather frequent, but they are mostly small; bigger pieces of cortex are absent, though in microscopic samples small fragments of birch periderm are to be seen very often. Pollen is frequent.

4. *Salix* sp. In some peat samples leaves of willows occur rather frequently, but as they are mostly in fragments the identification of the species is not possible. In several microscopic samples pollen and fragments of periderm have been found.

5. *Corylus avellana* L. A catkin of hazel with pollen has been found and also several fragments of leaves and cortex. Pollen is rather frequent, although not at all levels.

6. *Alnus* sp. Pollen occurs only in the upper half of the bed.

7. *Quercus* sp. Only pollen. Leaves, mentioned by Lehmann, were not found.

8. *Ulmus* sp. Several pollen grains in the samples from the sheet № 3.

9. *Myrica gale* L. In many parts in the peat-bed leaves of this shrub are to be found, whole specimens as well as in fragments. Pollen of *Myrica*, as already stated, cannot be preserved.

10. *Menyanthes trifoliata* L. Throughout the peat-bed many seeds of *Menyanthes* occur. In general they are in a good state of preservation and are of the same peculiar light or dark brown colour as in peat of recent period.

11. *Comarum palustre* L. Remains of leaves.

12. *Ranunculus* sp. Two small fruit specimens.

13. *Utricularia* sp. Several pollen grains.

14. *Carex* sp. In several samples of the peat there is abundance of fruits of a species of *Carex*, partly within utricles, partly without them. It was impossible to recognize the species. Leaves and radicellas of *Carex* are rather frequent.

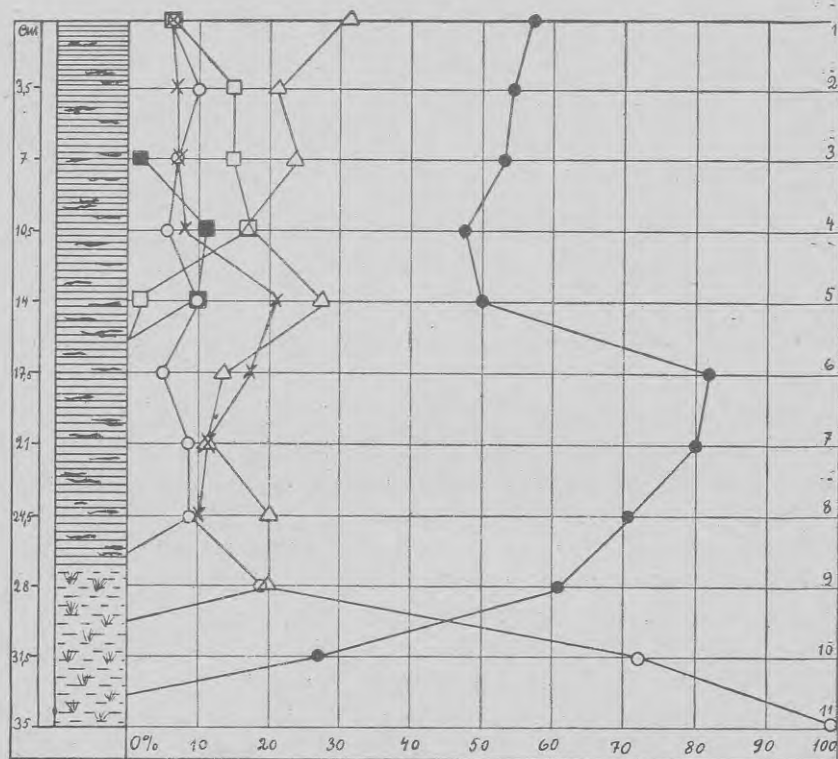
15. Fam. *Ericaceae*. In many microscopic samples are found reddish-brown pollen tetrads, which apparently belong to some plant of the fam. *Ericaceae*.

16. Fam. *Umbelliferae*. Pollen of Umbellifers (of the *Sium* type) are rather frequent.

17. Fam. *Gramineae*. Fragments of leaves and pollen grains have been found.

18. *Athyrium filix femina* (L.) Roth. The yellow spores of this fern have been found in several samples.

19. *Aspidium spinulosum* Swartz. Some spores.
20. *Cystopteris fragilis* Bernh. Several spores.
21. *Calliergon giganteum* (Schpr.) Kindb. This species, as already mentioned, is the chief peat-forming plant in the lower layer of the peat-bed.
22. *Calliergon cuspidatum* (L.) Kindb. Together with the former species, though not so abundant.
23. *Drepanocladus* sp. Some specimens have been found together with the former two mosses.



○ BETULA   ● PINUS   △ PICEA   □ ALNUS  
 ■ QUERCUS   × CORYLUS

Fig. 2. Pollen diagram of the interglacial peat-bed.

24. *Sphagnum* sp. Spores of *Sphagnum* are very frequent in the whole peat-bed, appearing in the very first sheets of it. Some few leaves of *Sphagnum* have been found in the lower part of the bed, in the moss-peat.

25. *Cenococcum geophilum* Fries. Peridies.

For the statistical investigation of pollen (Fig. 2) I have collected peat samples in one of the best developed profiles ex-

posed, taking the samples at every 3,5 cm. Although the peat is strongly pressed, assuming some features of brown coal, the pollen in general is well preserved and, except in a few cases, easily recognisable. I counted the pollen grains up to a 100; only in a few cases the number was over 100, but in the lower sheet (№ 11), owing to a liberal admixture of sand to the peat, I counted only 30 grains. In a microscopic sample (18×18 mm) an average amount of 50—150 pollen grains was found (except in the lowest sheet), which figure should be considered as rather high, because no artificial concentration of the pollen grains was made in the samples.

In the sandy silt layer between the Devonian clay and the peat no pollen was found; only few organic remains of brown colour were noticed. In the samples from the first sheet of the peat-bed (№ 11) pollen of *Betula* appears. Some pollen grains of *Salix* are also found there. Pollen of *Salix* appear sporadically in some of the next sheets too; on account of this occasional appearance they are not shown in the diagram.

Samples from the next sheet (№ 10) contain a rather high percentage of pine pollen (28 %), which compels one to admit that the pollen of pine in reality appears between the sheets Nrs 11 and 10. A little higher we notice the gradual appearance of pollen of *Picea* and *Corylus*. About this height the transition from moss-peat to wood-peat is noticeable.

In the samples taken from sheet № 5 the pollen of *Quercus* (10 %) and *Alnus* (2) are to be met with. In the sheet № 3 the pollen of oak is noticeable for the last time to an extent of 2 %; samples of this sheet have also shown 3 pollen grains of *Ulmus* and 1 doubtful pollen grain of *Tilia*. In the following and preceding sheets both *Ulmus* and *Tilia* have not been observed.

Samples from the sheet № 2 show no more pollen of oak, while hazel, birch and alder pollen, on an average, maintain their preceding percentage. In the last sheet (№ 1) these foliferous trees are represented only with 6 % each, while the coniferous trees show an increase in their percentages.

On the basis of this pollen diagram and other plant remains we are in a position to give the following outline of the development of the fossil flora of Krāslava. Between the period of time when the country was left bare by the preceding ice-sheet and the immigration of the first forest trees (birch and willow) there apparently lies some interval of time, proved by a transitional sandy layer 10 cm thick, which contains organic remains without any pollen of trees. Together with the first arrivals of trees on the bank of the basin, or in the shallower parts of it,



grasses, sedges and various kinds of moss grew. The presence of *Sphagnum* in this pioneer plant community indicates that the soil was rather poor in lime; as already mentioned, spores of *Sphagnum* occur in all sheets of the peat-bed.

The birch and willow were followed by the pine which soon became the predominating tree and maintained its predominance throughout the period of peat formation. This fact could be explained not only by the predominance of the pine in the whole flora, but also by its local preponderance at the basin. There are several reasons for assuming that this might be the case. First, in the whole peat-bed pollen of some *Ericaceae* and spores of *Sphagnum* are frequently found; these plants are usually consociates of the pine and characterize the conditions of the soil which prevailed at this locality as more favourable for pine forest in competing with other species. That in the vicinity of the water basin there were localities with sandstone as bedrock or more or less vast sandy plains, is directly proved by the sand sheet in the peat-bed and by the masses of pure stratified sands above the peat-bed; these sands are apparently washed out Devonian materials. In addition, as already pointed out, the underlying rock of the peat-bed in the deepest part of the basin is in fact Devonian sandstone. And secondly an abundance of pine remains in the peat points in its turn to the presence of more or less extensive pine forests at the basin.

Nevertheless there are evidences that the common spruce and the foliferous trees have also played an important part in the forest at the basin. Cones, wood fragments and needles of the spruce occur in the peat-bed in a slightly lesser degree than the remains of pine. In addition branches of birch, catkin and leaves of hazel etc. are found in the peat-bed. Bearing this in mind we cannot regard the high percentage of pine pollen as a result of local rains of pine pollen, and are thus led to the conclusion, that the predominance of the pine had apparently deeper causes in general edaphic or climatic conditions.

A further stage in the development of the flora in question is marked by the invasion of the spruce. As the latter is a moisture loving tree, its early appearance can be explained by a moist climate during this interglacial period. A more definite indication of this condition is the presence of leaves of *Myrica gale*, this shrub in its recent geographic distribution serving as a distinct indication of a moist climate.

The percentage of hazel, which appears as the next, in the fossil flora has never been a high one: the maximum percentage of hazel pollen out of the total of all other trees, represents

only 21% (in the postglacial history of hazel ranging often from 70—120 per cent). As the hazel grew near the basin (proved by the catkin and leaves), the low percentage of its pollen cannot be explained by local depression.

The oak appears very late and (together with alder and elm) plays its part as a constituent of the forest for but a short time. The mixed forests of oak and elm form the culminating community of this interglacial period. A rather rapid decrease of the foliferous trees at the end of the period is beyond doubt.

If the culminating community, as one is naturally led to admit, characterizes the climatic optimum of the period, the further regressive development of the flora provides in turn evidence of continuous refrigeration of the climate. This regressive development, as shown by the pollen diagram, took far less time than the former evolution from the pioneers to the climax. It is also evident, that the decrease of diversity in the flora did not culminate in an arctic plant community, as has been sometimes observed in other interglacial floras, but that the chief constituents of a forest, peculiar to a temperate climate, grew till the end of the period. This leads us to the conclusion, that the advance of a new ice-sheet was rather rapid, at least in its last phase.

The development and further changes in the fossil flora of Krāslava can thus be divided into four periods:

1. the period of birch,
2. the period of pine and spruce,
3. the period of oak, alder and elm,
4. the after-oak period.

By these successive stages of development from the first invaders to the climax forests the interglacial character of the subfossil peat-bed must be regarded as proved, though owing to the absence of the lower moraine there is no geologic evidence of it. On the whole this development greatly resembles the postglacial history of the forest flora of middle and northern Europe, differing from it only in details.

The duration of this interglacial period is unknown.

There is uncertainty also regarding the question as to which interglacial period the peat-bed can be ascribed. The above mentioned explanation in assuming it to be formed in the second interglacial period, as based on old observations, must be abandoned, and besides this the new division of the whole Diluvium, founded essentially on astronomical data, differs considerably from that of the earlier geologists. This and similar questions require further and more comprehensive researches upon large areas.

Literature Cited,

dealing with the interglacial peat-bed at Krāslava.

1861. Grewingk, Dr. C. Geologie von Liv- und Curland mit Inbegriff einiger angrenzenden Gebiete. — Archiv für Naturkunde Est-, Liv- und Curlands. 1. Serie, Bd. II. Dorpat.

1873. Антоновичъ, В. Геологическій очеркъ береговъ Западной Двины. — Горный журналъ, апрѣль. С.-Петербургъ.

1878. Докучаевъ, В. Способы образования рѣчныхъ долинъ Европейской Россіи. — Труды Санкт-Петербургскаго общества естествоиспытателей. Томъ IX. С.-Петербургъ.

1878. Grewingk, Dr. C. Das Bohrloch von Purmallen bei Memel im Lichte der geognostischen Kenntniss seiner Umgebung. — Sitzungsberichte der Naturforsch. Gesellsch. zu Dorpat. Bd. IV.

1879. Grewingk, Dr. C. Erläuterungen zur zweiten Ausgabe der geognostischen Karte Liv-, Est- und Kurlands. — Archiv für Naturkunde Est-, Liv- und Kurlands, 1. Serie, Bd. VIII. Dorpat.

1885. Jentzsch, A. Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landesanstalt für 1884. — Berlin, 1885 (ref. in Wahnschaffe, 1921).

1892. Nathorst, A. G. Über den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse von dem Vorkommen fossiler Glazialpflanzen. — Bihang till Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. Bd. 17, Afd. III, № 5.

1895. Lehmann, Dr. Ed. Flora von Polnisch-Livland mit besonderer Berücksichtigung der Floregebiete Nordwestrusslands, des Ostbalticums etc. — Archiv für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. 2. Serie, Bd. XI. Dorpat.

1921. Wahnschaffe, Prof. Dr. F. Geologie und Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Vierte Auflage. Stuttgart.

1926. Galenieks, P. Interglaciālis slānis pie Krāslavas (Interglacial bed at Krāslava). — Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis. S. I, 1. Riga (Short communication).

1926. Galenieks, P. La flore des dépôts interglaciaires de la Lettonie. — Comptes rendu des Séances de la société de biologie. Vol. 94, № 9. Paris.

## Krāslavas interglacialā slāņa flora.

P. Galenieks.

Krāslavas subfossilās kūdras slāni ģeoloģiskā literatūrā min jau no pag. gadusimteņa vidus, bet viņa augu atliekas līdz šim nav sīkāk apskatītas.

Slānis atrodas Daugavas labajā krastā, kilometrus 3 uz leju no Krāslavas pilsētiņas, un viņa horizontalā izplatība ir ne mazāka par  $\frac{1}{2}$  km. Daugavas gultne šinī apgabalā iegriežas diezgan irdenā un baltā augšdevona smilšakmenī, kuŗš sniedzas vēl 4,5 m pār upes līmeni. Virs šā smilšakmeņa (1. zīm.) atrodas plastisks sarkans devona māls, kuŗš savā augšdaļā ir pelēki zilgans un stipri izskalots. Māla slānim virsū guļ subfossilās kūdras slānis, kuŗš, acimredzot, veidojies stāvoša ūdens rezervuārā. No Krāslavas vistālākā vietā, zem Ādama muižas, kūdra satur daudz koku zaru, lapu, skuju un citu augu atlieku, kas parasti uzkrājas stāvošu ūdeņu krasta joslā mežu tuvumā. Tuvāk pilsētai kūdra ir homogenāka un smiltaināka. Gandrīz viscaur kūdras slānī redzama balta smilšu švītra, kuŗas biežums uz pilsētas pusi palielinās.

Virs kūdras slāņa ir ap 4 m biezs kārtainas smilts slānis, bet pēdējo pārsedz tikpat bieza morenu māla kārtā. Dažās atseguma vietās var redzēt, ka morenā vēl nošķirojas kārtaina grants, kas sacementējusies par konglomerātu.

Visvecākais norādījums uz šo subfossilās kūdras slāni pieder C. Grewingk'am (1861. g.), kuŗš par slāni min arī vairākos savos vēlākos darbos. Grewingk's apzīmē slāni par diluvialu kūdras ogli un izskaidro viņa izcelšanos ar „ledubrīvas veckvartera cietzemes“ pastāvēšanu, kuŗa radusies diluvialai ledussegai sadaloties vairākās daļās.

V. Dokutschajevs (1878. g.), dibinoties uz Antonoviča aprakstiem (1873. g.), ieskata kūdras slāni par recentu veidojumu, kuŗam no apkārtējiem augstumiem saskalotas virsū kārtainās smiltis un māli. Jau Grewingk's šo izskaidrojumu apzīmē par nemotivētu. Ari Jentzsch's (1885. g.) pieslienās Grewingk'a izskaidrojumam.

J. Klinge un E. Lehmann's, kuŗi apmeklējuši Krāslavas slāni 1890. gadā, to atkal apzīmē par postglacialu veidojumu, kas cēlies atlantiskā laikmetā. Pēc minēto autoru do-



mām, toreiz Daugavas krastā uz slapjas pamatnes audzis krasta terases mežs, kuŗš pavasara plūdus vai upei gultni mainot gājis bojā un aplāts upes uznesumiem. Lehmann's min arī, ka kūdras slānī sastopami lieli ozola bluķi, līdz 300 gadus veci. Tā ka visā slānī nav atrodamas makroskopiskas ozola atliekas, tad jāpieņem, ka šinī gadījumā ar subfosilās kūdras materialu sajaukti no krasta nobrukuši ozoli; krastam aizvien no jauna nobrūkot, augšā augošie ozoli tiešām bieži nokrit lejā un tiek iespiesti kūdrā vai mālos.

F. Wahnschaffe (1921. g.), pieminēdams Krāslavas slāni sakarā ar līdzīgiem slāņiem Austrumprūsijā, pieskaita viņu otram interglacialam.

Kūdras slānī atradu šādas augu atliekas.

*Pinus silvestris*. Koksnes fragmenti, ciekurži, sēklu spārni, skuļas, skuļu atvārsnišu šūnas, peridermas plātnītes, putekšņi.

*Picea excelsa*. Koksnes fragmenti, ciekurži, ciekuržu zvīņas, skuļas, putekšņi.

*Betula alba*. Zari, mizas fragmenti, putekšņi.

*Salix* sp. Lapu fragmenti un putekšņi.

*Corylus avellana*. Lapu un peridermas fragmenti, ziedu spurdze un putekšņi.

*Alnus* sp. Putekšņi.

*Quercus* sp. Putekšņi.

*Myrica gale*. Lapas.

*Menyanthes trifoliata*. Sēklas.

*Comarum palustre*. Lapu fragmenti.

*Ranunculus* sp. Divi augļi.

*Utricularia* sp. Vairāki putekšņi.

*Carex* sp. Augli, lapas, radicellas un putekšņi.

*Ericaceae*. Putekšņi.

*Umbelliferae*. Putekšņi.

*Gramineae*. Lapas un putekšņi.

*Athyrium filix femina*. Sporas.

*Aspidium spinulosum*. Sporas.

*Cystopteris fragilis*. Dažas sporas.

*Calliergon giganteum*. Diezgan lielā daudzumā.

*Calliergon cuspidatum*.

*Drepanocladus* sp.

*Sphagnum* sp. Sporas un dažas lapas.

*Coenococcum geophilum*. Peridijas.

Putekšņu analīzei vienā no atsegtajiem profiliem ievācu kūdras paraugus, ņemot tos ik pa 3,5 cm. Putekšņi kūdrā vis-

caur uzglabājušies labi; caurmērā ik mikroskopiskā preparatā zem  $18 \times 18$  mm segstikliņa atrodami no 50—150 putekšņu.

Uz putekšņu analīzes kā arī citu augu atlieku pamata iegūstam šādu Krāslavas fosilās floras attīstības ainu. Pēc apgabala atbrīvošanās no iepriekšējā apledojuuma kā pirmie koki ieceļo *Betula* un *Salix* (2. zīm.; diagramā *Salix* nav uzņemts, jo viņa putekšņi sastopami nenoteikti). Reizē ar šiem pirmiem kokiem ūdens rezervuārā vai tā tuvumā atrodas arī graudu zāles, grīšļi, dažas hipnu sūnas un *Sphagnum*; no sūnām kūdras apakšējā daļā izveidojies neliels saslāņojums. Ļoti agri bērzam seko priede, ātri ieņemdama koku sastāvā valdošo lomu un paturēdama to visu laiku līdz pat kūdras slāņa veidošanās beigām.

Priedei seko egle. Viņas agrā ieceļošana liekas norādām uz zināmu klimata mitrumu, jo starp skuju kokiem egle ir vairāk mitruma mīļošs augs. Vēl noteiktāk uz mitrā klimata apstākļiem norāda *Myrica gale*, kuņas lapas vietām kūdrā sastopamas diezgan lielā daudzumā.

Lagzda parādās drīz pēc egles, bet viņas frekvence nav augsta: *Corylus* maksimums te ir 21% no pārējo mežu koku putekšņu kopsumas (paraugā № 5), kamēr pēcleduslaikmeta floras vēsturē lagzdas maksimums bieži svārstās no 50—120 %.

Ozols parādās samērā vēlu un piedalās mežos kā sastāvdaļa tikai īsu laiku. Lapu mežos kopā ar viņu šīnī laikā sastopami vēl alksnis (*Alnus*) un vīksna (*Ulmus*). Pēc ozola maksimuma (11 %, paraugā № 4) lapu koku procents iet mazumā, no sākuma lēni, bet beigās diezgan spēji. Floras regresīvā attīstība tomēr nav novedusi līdz tik vienkāršai, jau pilnīgi arktiska rakstura florai, kā dažās citās interglacialās florās, bet uzglabājuse līdz pat beigām galvenos mērena klimata mežu kokus. Spriežot no tā, jāpieņem, ka jaunā leduslaikmeta uznākšana būs bijuse diezgan spēja, vismaz savā pēdējā fazē.

Apskatamā interglacialā laikmeta floras attīstība uz iegūtās diagramas pamata iedalama sekošos nevienādos posmos: 1) bērza laikmets, 2) priedes un egles laikmets, 3) ozola, alksņa un vīksnas laikmets un 4) pēcozola laikmets. Šī floras pakāpeniskā attīstība no pirmajiem ieceļotajiem līdz sarežģīta sastāva lapu un skuju koku mežiem ir labākais pierādījums, ka Krāslavas subfosilās kūdras slānis nav vis preglacials veidojums, ka to varētu domāt uz ģeoloģisku datu pamata vien, bet gan noteikti interglacials, kuņa floras attīstība zināmā mērā atgādina floras vēsturi pēcleduslaikmeta.

Ka kūdras slānis uzglabājies netraucētā veidā, izskaidrojams ar ūdens rezervuara padziļināto stāvokli apkārtējās landšaftes

vidū. Jaunam leduslaikmetam uznākot baseins līdz ar kūdru tika aizbērts, pirms ar mālainu sedimentu un tad ar smiltīm.

Kuņam interglacialam laikmetam slānis pieder, nav pagaidām nosakams. Viņa agrākais ierindojums 2. interglacialā pie leduslaikmeta modernā iedalījuma nav vairs ne ar ko motivējams. Šā un līdzīgu jautājumu noskaidrošana prasīs plašākus salīdzinošus pētījumus.

---

Latvijas Universitātes Botāniskā Dārza Raksti

# Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis

I

Red. N. MALTA,

Dr. rer. nat., sistematiskās botānikas docents

R ī g ā

---

1 9 2 6

ATLANTA, GA  
MAY 1900

1

ATLANTA, GA  
MAY 1900

ATLANTA, GA  
MAY 1900



# Saturs.

## Inhalt.

Galenieks, P., Interglaciāls slānis pie Krāslavas. (Interglacial Bead at Krāslava) . . . . .	66—67
Galenieks, P., Jauni pētījumi par Tetelmindes fosilo floru. (New Researches on the Fossil Flora of Tetelminde.) . . . . .	7—10
Galenieks, P., The Interglacial Flora of Krāslava. (Krāslavas interglaciālā slāņa flora.) . . . . .	179—194
Kālis, E., <i>Ricciocarpus natans</i> (L.) Corda pie Rīgas. ( <i>Ricciocarpus natans</i> (L.) Corda bei Rīga.) . . . . .	65—66
Linīņ, M., Investigation of Pollen from Some Mosses in Latvia. (Dažu Latvijas purvu putekšņu analītiski pētījumi.) . . . . .	71—80
Malta, N., Die Kryptogamenflora der Sandsteinfelsen in Lettland. (Latvijas smilšakmeņa kriptogamu flora.) . . . . .	13—32
Malta, N., Jaunas pundurbērza ( <i>Betula nana</i> L.) atrodnes Latvijā. (Neue Fundorte der Zwergbirke ( <i>Betula nana</i> L.) in Lettland.)	58—63
Malta, N. u. Strautmanis, J., Uebersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebietes I. Allgemeine Bemerkungen und Le- bermoose. (Austrumbaltijas apgabala sūnu floras apskats I. Vispārīga rakstura piezīmes un aknu sūnas.) . . . . .	115—142
Skuja, H., Eine neue Süßwasserbangiacee <i>Kyliniella latvica</i> n. g., n. sp. (Kāda jauna saldūdens sārtalga <i>Kyliniella latvica</i> n. g., n. sp.) . . . . .	1—6
Skuja, H., Kāda lielāka <i>Globaria bovista</i> L. eksemplara atrašana pie Rīgas. (Fund eines grösseren Exemplares von <i>Globaria bovista</i> L. bei Rīga.) . . . . .	69—70
Skuja, H., Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland I. (Priekšdarbi Latvijas algu florai I.) . . . . .	33—54
Skuja, H., Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland II. (Priekšdarbi Latvijas algu florai II.) . . . . .	149—178
Skuja, H., Zwei neue Zygnemaceen mit blauem Mesospor. (Divas jaunas zignemacejas ar zilu mesosporu.) . . . . .	109—114
Strautmanis, J., <i>Madotheca Cordaeana</i> (Hüb.) Dum. ( <i>M. ri- vularis</i> Nees) Latvijā. ( <i>Madotheca Cordaeana</i> ) (Hüb.) Dum. ( <i>M. rivularis</i> Nees) in Lettland.) . . . . .	64—65
Treboux, O. u. Jansons, E., Par zirņu krustisko apputekšņo- šanu. (Ueber Fremdbestäubung bei der Erbse.) . . . . .	143—148

Valters, E., Ezerrieksta ( <i>Trapa natans</i> L. var. <i>muzzanensis</i> Jäggi) fosila atrodne Latvijā. (Ein fossiler Fund von <i>Trapa natans</i> L. var. <i>muzzanensis</i> Jäggi in Lettland.) . . . . .	55—57
Zāmeļs, A., Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. (Materiali <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. formu grupas sistematikai.) . . . . .	81—108
Zāmeļs, A., Par <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Limnanthemum nymphaeoides</i> un <i>Erica tetralix</i> atrodnēm pie Ziemupes. (Ueber die Fundorte von <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Limnanthemum nymphaeoides</i> und <i>Erica tetralix</i> bei Ziemupe (Seemuppen) in Lettland.) . . . . .	67—69

---

# Augu nosaukumu saraksts.

## Register der Pflanzennamen.

- Alectoria* 24.  
— *bicolor* (Ehrh.) Nyl. 26.  
— *chalybeiformis* (L.) Vain. f. *intricans* Vain. 26.  
*Alicularia geoscypha* De Not. 26, 126, 127.  
— *scalaris* (Schrad.) Corda 126, 127, 128.  
*Alnus* 73, 75, 79, 185, 186, 187, 192, 193.  
— *glutinosa* Gärtn. 9.  
*Aloina rigida* (Schultz) Kindb. 120.  
*Amblystegiella Sprucei* (Bruch) Loeske 23, 27, 116.  
*Amphimonadaceae* 34.  
*Amphora ovalis* Kuetz. 17, 25.  
— *perpusilla* Grun. 17.  
*Anabaena* 164.  
— *aequalis* Borge 166.  
— *affinis* Lemm. 166, 167.  
— *augstumalis* Schmidle 166.  
— *constricta* (Szafer) Geitler 166, \*174.  
— *cylindrica* Lemm. 166.  
— *echinospora* Skuja 149, 166, 174, 178.  
— *flos aquae* (Lyngb.) Bréb. 167.  
— *hallensis* (Jancz.) Born. et Flah. 167.  
— *lapponica* Borge 167, 168, \*174.  
— *Lemmermannii* P. Richt. 168.  
— *limnetica* Smith 167.  
— *oscillarioides* Bory 168.  
— *spiroides* Klebahn 168.  
— — *var. contorta* Klebahn 168.  
— *subcylindrica* Borge 168.  
— *torulosa* (Carm.) Lagerh. 168.  
*Anabaenopsis* 167.  
*Andreaea petrophila* Ehrh. 116.  
*Anemone* L. 81.  
— *angustifolia* Hayek 81, 97, 98 (corr.).  
— *flavescens* Zuccarini 95.  
— *hirsutissima* Mac-Millan 81, 101.  
— *Ludowiciana* T. Nuttal 101.  
— *nigricans* Hayek 83.  
— *Nuttallina* D. C. 101.  
— *patens* L. 81, 85, 98.  
— — *var. multifida* Pritzel 98.  
— — *var. orchroleuca* Sims 87, 93, 94, 96, 97, 101.  
— —  $\beta$  *Wolfgangiana* auct. 89.  
— *pratensis* L. 83.  
— *Pulsatilla* Hayek spec. coll. 106 (corr.), 108.  
— *Pulsatilla* var. *gotlandica* K. Johansson 106.  
— *slavica* Hayek 83.  
— *stiriaca* Hayek 83.  
— *Wolfgangiana* auct. plur. 81, 87, 89.  
— *Wolfgangiana* Reichenb. 87, 90, 91.  
*Aneura incurvata* (Lindb.) Steph. 125.  
— *latifrons* Lindb. 26, 125.  
— *multifida* (L.) Dum. 125.  
— *palmata* (Hedw.) Dum. 125.  
— *pinguis* Dum. 125.  
— *sinuata* (Dicks.) Dum. 122.  
— — *f. submersa* Jensen 121, 125.  
*Anisonema acinus* Duj. 50.  
*Anomodon attenuatus* (Schrb.) Hüb. 27.  
— *longifolius* (Schl.) Bruch 24, 27.  
— *viticulosus* (L.) H. et T. 19, 27.  
*Anthoceros* 120.  
— *levis* L. 140.  
— *punctatus* L. 140.  
*Anthocerotales* 140.  
*Anthophysa vegetans* (O. F. M.) Stein 34.  
*Antitrichia curtispindula* (L.) Brid. 118.  
*Aphanizomenon flos aquae* (L.) Ralfs 164.  
— *gracile* Lemm. 165.  
*Aphanocapsa delicatissima* W. et G. S. West 151.

- elachista W. et G. S. West var. conferta W. et G. S. West 151.  
 — endophytica G. M. Smith 151, \*174.  
 — Grevillei (Hass.) Rbh. 151.  
 — Naegeli Richt. 151.  
 — pulchra (Kuetz.) Rbh. 151.  
 Aphanothece Castagnei (Bréb.) Rbh. 25, 151.  
 — clathrata W. et G. S. West 151.  
 — microscopica Naeg. 151.  
 — piscinalis Rbh. 152.  
 — prasina A. Br. 152.  
 — stagnina (Spreng.) A. Br. 152.  
 Aspidium dryopteris L. 28.  
 — phegopteris L. 28.  
 — spinulosum Swartz 23, 28, 186, 192.  
 Asplenium trichomanes L. 28.  
 Astartia curvata Klebs 47, \*49.  
 — Dangeardii Lemm. 48.  
 — inflata Duj. 47, \*49.  
 — Klebsii Lemm. 48.  
 — ocellata Khawkin 48.  
 — sagittifera Skuja 34, 48, \*49, 54.  
 Astasiaceae 47.  
 Asterionella 34.  
 — gracillima (Hantzsch) Heib. 34.  
 Asterocytis ramosa (Thwait.) Gobi 2.  
 Athyrium filix femina (L.) Roth 75, 185, 192.  
 Aulacomnium androgynum (L.) Schwgr. 27, 118, 119, 120.  
 Aulosira implexa Born. et Flah. 163.  
 Bacidia muscorum (Sw.) Arn. var. terrestris (Nyl.) Vain. 26.  
 Bacillariales 25.  
 Baeomyces rufus (Huds.) Dill. 22, 26.  
 Bangia 4.  
 Barbula 24.  
 — cylindrica (Tayl.) Schpr. 27, 120.  
 — fallax Hedw. 27.  
 — rigidula Mitt. 27.  
 — spadicea Mitt. 18, 27, 120.  
 — unguiculata (Huds.) Hedw. 27.  
 Bartramia ithyphylla Brid. 27.  
 — pomiformis (L. z. T.) Hedw. 19, 28.  
 — — var. crispa (Sw.) Br. eur. 27.  
 Batrachium aquatile Dum. 8, 10, 11.  
 Batrachospermum moniliforme Roth 159, 176.  
 Betula 10, 11, 12, 71, 73, 186, 187, 193.  
 — alba L. 9, 185, 192.  
 — humilis Schr. 58, 61.  
 — odorata Pechst. 9.  
 — nana L. 9, 58, 59, 60, 61, 63.  
 Bilimbia hypnophila (Ach.) Th. Fr. 22, 26.  
 Blasia pusilla L. 18, 26, 126.  
 Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum. 18, 27, 137.  
 Bodo caudatus Duj. 34.  
 — celer Klebs 34.  
 — edax Klebs 34.  
 Bodonaceae 34.  
 Botrydiopsis (minor Schmidle?) 26.  
 Bryum Blindii Br. eur. 116, 117.  
 — Brownii (R. Br.) Br. eur. 116, 121.  
 — calophyllum (Schwgr.) Br. eur. 121.  
 — cirratum H. et H. 27.  
 — Duvalii Voit 116.  
 — elegans Nees 27.  
 — Marratii Wils. 118, 121.  
 — pallens Sw. 27.  
 — pendulum (Hornsch.) Schpr. 27.  
 Brachythecium rivulare Br. eur. 17, 27.  
 — rutabulum (L.) Br. eur. 27.  
 — salebrosus (Hoffm.) Br. eur. 18, 27.  
 Calliargon badium Kindb. 116.  
 — cuspidatum (L.) Kindb. 28, 186, 192.  
 — giganteum (Schpr.) Kindb. 184, 186, 192.  
 — Richardsonii (Mitt.) Kindb. 116.  
 — trifarium (W. et M.) Kind. 116.  
 — turgescens Kindb. 116, 117.  
 Calluna vulgaris Salisb. 92.  
 Calothrix Braunii Born. et Flah. 159.  
 — fusca (Kuetz.) Born. et Flah. 159.  
 — parientina (Naeg.) Thur. 159.  
 — stagnalis Gom. 159.  
 — Weberi Schmidle 159.  
 Calypogeia lacustris Mikutowicz 122, 136.  
 — Neesiana (Mass. et Carest) K. Müller. 27, 30, 116, 135.  
 — submersa (Arn.) Warnst. var. lacustris (Mikutowicz) Warnst. 136.  
 — suecica (Arn. et Perss.) K. Müller 122, 135.  
 — Trichomanis (L.) Corda 135, 136.

- Campanaria* Endl. pr. sectio 81, 89.  
*Camptothecium lutescens* (Huds.) Br.  
 eur. 27, 120.  
*Carex* 158, 185, 192.  
*Carpinus betulus* L. 73, 77, 79.  
*Catharinaea undulata* (L.) W. et M.  
 28.  
 — — var. *polycarpa* Jaap 28.  
*Catoscopium nigratum* Brid. 116.  
*Centaurea Cyanus* L. 145.  
*Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. 27,  
 133.  
 — — var. *cavifolia* Mikutowicz 133.  
 — — var. *conferta* Warnst. 133.  
 — — var. *Lammersiana* (Hüb.)  
 Bredler 133.  
 — *catenulata* (Hüb.) Warnst. 128,  
 133, 134.  
 — *compacta* Warnst. 133, 134.  
 — *connivens* (Dicks.) Spruce 133, 134.  
 — — var. *conferta* Nees 133.  
 — *fluitans* (Nees) Spruce 134, 136.  
 — — var. *fusca* Mikutowicz 134.  
 — *macrostachya* Kaalaas 122, 134.  
 — *media* Lindb. 133, 134.  
 — *pleniceps* (Aust.) Lindb. 27, 133.  
 — *reclusa* (Tayl.) Dum. 122, 134.  
 — *spiniflora* Schiffn. 122, 134.  
 — *symbolica* (Gottsche) Bredl. 134.  
*Cephaloziella byssacea* (Roth)  
 Warnst. 134, 135.  
 — *erosa* Limpr. 135.  
 — *Hampeana* (Nees) Schiffn. 134.  
 — *integerrima* (Lindb.) Warnst. 122,  
 135.  
 — *myriantha* (Lindb.) Schiffn. 122,  
 134, 135.  
 — *papillosa* (Douin) Schiffn. 122, 135.  
 — *rubella* (Nees) Warnst. 134.  
 — *Starkei* (Funck) Schiffn. 134, 135.  
 — *subsimplex* Lindb. 134.  
*Ceratium cornutum* Clap. et Lachm.  
 53.  
 — *hirundinella* O. F. M. 53.  
*Ceratodon purpureus* (L.) Brid. 24,  
 27.  
*Chamaesiphon confervicola* A. Br.  
 157.  
 — *curvatus* Nords. 157, \*174.  
 — *incrustans* Grun. 157.  
 — *macer* Geitler 157.  
 — *minutus* (Rost.) Lemm. 157.  
*Chantransia* 4.  
*Chara* 1, 4, 51, 52.  
 — *aspera* (Deth.) Willd. 157.  
*Chilomonas paramaecium* Ehrenb. 36.  
*Chiloscyphus lophocoleoides* Nees  
 133.  
 — *pallescens* (Ehrh.) Dum. 132, 133.  
 — *polyanthus* (L.) Corda 132.  
 — — var. *erectus* Schiffn. 132.  
 — — var. *fragilis* (Roth) K. Müller  
 132.  
 — — var. *rivularis* auct. emend.  
 Loeske 131, 132 (corr.).  
*Chlorococcum humicolum* (Naeg.)  
 Rbh. 21, 26.  
 Chloromonadaceae 50.  
 Chlorophyceae 26.  
 Chroococcaceae 150, 178.  
*Chroococcopsis gigantea* Geitler 156.  
*Chroococcus* 149, 178.  
 — *cohaerens* (Bréb.) Naeg. 152.  
 — *insignis* Schmidle 152.  
 — *limneticus* Lemm. 152.  
 — *minimus* (v. Keissler) Lemm. 152.  
 — *minutus* (Kuetz.) Naeg. 152.  
 — *rufescens* (Bréb.) Naeg. 25, 152.  
 — *turgidus* (Kuetz.) Naeg. 152.  
 — — var. *subnudus* Hansg. 17, 25,  
 152.  
 — *varius* A. Br. 25, 153.  
*Chroomonas Nordstedtii* Hansg. 36.  
*Chrysohypnum chrysophyllum* (Brid.)  
 Loeske 27.  
 — *hipsidulum* (Brid.) Roth 116.  
 — *Sommerfeltii* (Myr.) Roth 27.  
*Chrysopyxis Iwanoffi* Lauterb. 35.  
 — *Reckerti* Conrad 35.  
*Cichorium intybus* L. 145.  
*Cinclidium stygium* Sw. 116.  
*Cinclidotus danubicus* Schiffn. et  
 Baumg. 120, 121.  
*Cladonia chlorophaea* (Floerck.)  
 Spreng. 26.  
 — *fimbriata* (L.) Fr. f. *subulata* (L.)  
 Vain. 26.  
 — *pyxidata* (L.) Fr. var. *neglecta*  
 (Floerck) Mass. 26.  
*Cladophora* 159.  
 — *fracta* Kuetz. 157.  
*Clastidium setigerum* Kirchn. 157.  
*Clematis hirsutissima* Pursh. 101.  
*Clevea succica* Lindb. 124.  
*Closterium moniliferum* Ehrenb. 26.  
*Cocconeis pediculus* Ehrenb. 17, 25.



- Coelosphaerium aerugineum* Lemm. 154.  
 — *Kuetzingianum* Naeg. 154.  
 — *Naegelianum* Unger. 155.  
*Coenococcum geophilum* Fr. 9, 186, 192.  
*Colacium vesiculosum* Ehrenb. 47.  
*Comarum palustre* L. 185, 192.  
*Conferva* 161.  
*Coniocybe furfuracea* (L.) Ach. var. *fulva* Fr. 26.  
*Conjugatae* 26.  
*Corylus* 186, 187, 193.  
 — *avellana* L. 185, 192.  
*Cosmarium botrytis* Menegh. 26.  
*Craspedomonadaceae* 34.  
*Cratoneuron commutatum* (Hedw.) Roth 29.  
 — *filicinum* (L.) Roth 17, 18, 23, 28.  
*Croatella lithophila* Ercegovič 162.  
*Crocynia membranacea* (Dicks.) Vain. 22, 26, 158.  
*Cryptomonadaceae* 36.  
*Cryptomonas erosa* Ehrenb. 36.  
 — *nasuta* Pascher 36.  
 — *ovata* Ehrenb. 36.  
*Cyanocystis parva* Conrad 157.  
*Cyanophyceae* 25, 150, 178.  
*Cylindrocystis Brébissonii* Menegh. 26.  
 — *crassa* De By 26.  
*Cylindrospermum maius* Kuetz. 164, 167, 168.  
 — *marchicum* Lemm. 168, 171, \*174.  
 — *minutissimum* Collins 169, 171, \*174.  
 — *musciola* Kuetz. 164, 169.  
 — *stagnale* (Kuetz.) Born. et Flah. 169.  
*Cymbella aspera* Ehrenb. 25.  
*Cynodontium torquescens* (Br.) Limpr. 19, 24, 27, 116, 117.  
*Cystococcus humicola* Naeg. emend. Treboux 22, 26.  
*Cystocoleus ebeneus* (Dillw.) Thwaites 22, 24, 26.  
*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. 23, 28, 31, 186, 192.  
*Dactylococcopsis raphidioides* Hansg. 156.  
*Dendromonas virgaria* (Weisse) Stein 34.  
*Derepyxis Stokesii* Lemm. var. *conica* Skuja 34, 35, \*35, 54.  
*Dermocarpa parva* (Conrad) Geitler 157.  
 — *versicolor* (Borzi) Geitler 157.  
*Dermocarpaceae* 157.  
*Desmatodon cernuus* (Hüb.) Br. eur. 117.  
*Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib. 17.  
 — — var. *mesodon* (Ehrenb.) Grun. 25.  
 — — var. *turgidula* Grun. 25.  
*Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myr. 116.  
*Dichodontium pellucidum* (L.) Schpr. 18, 27.  
*Dichothrix Bauेरiana* (Grun.) Born. et Flah. 159.  
 — *compacta* (Ag.) Born. et Flah. 159.  
 — *gypsophila* (Kuetz.) Born. et Flah. 159, 177.  
*Dicranella* 18.  
 — *cerviculata* (Hedw.) Schpr. 30.  
 — *crispa* (Ehrl.) Schpr. 27.  
 — *heteromalla* (Dill.) Schpr. 27.  
 — — var. *sericea* (Schpr.) H. Müll. 27.  
 — *subulata* (Hedw.) Schpr. 27.  
 — *varia* (Hedw.) Schpr. 27.  
*Dicranum scoparium* (L.) Hedw. 24, 27.  
*Didymodon rubellus* (Hoffm.) Br. eur. 19, 27.  
*Dinobryon cylindricum* Imhof 36.  
 — *divergens* Imhof 36.  
 — *marchicum* Lemm. 36.  
 — *sertularia* Ehrenb. 36.  
 — *sociale* Ehrenb. 36.  
 — *utriculus* Stein 36.  
*Dinoflagellatae* 51, 54.  
*Diplophyllum albicans* Dum. 30.  
*Diploschistes bryophiloides* (Nyl.) Zahlbr. 26 (corr.!).  
*Distichium capillaceum* (Sw.) Br. eur. 19, 27, 28.  
*Distigma proteus* Ehrenb. 50.  
*Drepanocladus* 186, 192.  
*Dryas* 10.  
 — *octopetala* (L.) 12.  
*Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray 75.  
*Empetrum nigrum* L. 9, 11.  
*Encalypta contorta* (Wulf.) Lindb. 27, 29.

- Epilobium* 17, 24.  
*Epithemia Hyndmannii* W. Sm. 159.  
*Equisetum* 158, 159, 161, 169.  
 — *scirpoides* Michaux 20, 28.  
 — *silvaticum* L. 28.  
*Erica tetralix* L. 67, 68, 69.  
*Ericaceae* 75, 79, 185, 188, 192.  
*Eryngium maritimum* L. 67, 68.  
*Eucalyx hyalinus* (Lyell) Breidl. 18, 26, 126, 127.  
*Eucapsis alpina* Cl. et Shantz var. *minor* Skuja 149, 155, \*174, 178.  
 — *minuta* Fritsch 155.  
*Euochromonadaceae* 36.  
*Euochromulinaceae* 35.  
*Eucladium verticillatum* (L.) Br. eur. 23, 29, 32, 120, 121.  
*Euglena acus* Ehrenb. 37, 48.  
 — — var. *rigida* Huebn. 37.  
 — *acutissima* Lemm. 37.  
 — *caudata* Huebn. 37.  
 — *deses* Ehrenb. 37.  
 — *Ehrenbergii* Klebs 37.  
 — *gigas* Dreżepolski 37.  
 — *gracilis* Klebs 38.  
 — *granulata* (Klebs) Lemm. 38.  
 — *haematodes* (Ehrenb.) Lemm. 38.  
 — *intermedia* (Klebs) Schmitz 37, 38.  
 — *limnophila* Lemm. 38.  
 — *oxyuris* Schmarda 37, 38.  
 — *pisciformis* Klebs 38.  
 — *polymorpha* Dang. 38.  
 — *proxima* Dang. 38.  
 — *sanguinea* Ehrenb. 38.  
 — *spirogyra* Ehrenb. 38.  
 — — var. *abrupte-acuminata* Lemm. 38.  
 — — var. *marchica* Lemm. 38.  
 — *spiroides* Lemm. 38.  
 — *velata* Klebs 38.  
 — *viridis* Ehrenb. 39.  
*Euglenaceae* 37.  
*Euglenopsis vorax* Klebs \*49, 50.  
*Euhymenomonadaceae* 36.  
*Eunotia pectinalis* Kuetz. 16, 17.  
 — — var. *curta* V. Heurck 25.  
*Euphrasia* 81, 107.  
*Eurhynchium* 23.  
 — *praelongum* (Hedw.) Br. eur. 27.  
 — *striatum* (Schröb.) Schpr. 27.  
 — *strigosum* (Hoffm.) Br. eur. 27.  
 — *Swartzii* (Turn.) Curnow 27.  
*Eutrepia Lanowii* Steuer 47.  
 — *viridis* Perty 47.  
*Evernia prunastri* (L.) Ach. 24, 26.  
*Fegatella conica* Corda 17, 18, 26, 124.  
*Ficus barbata* 3.  
*Fimbriaria pilosa* (Wahlbg.) Tayl. 124.  
*Fischerella ambigua* (Kuetz.) Gom. 157.  
*Fissidens* 17.  
 — *adiantoides* (L.) Hedw. 27.  
 — *bryoides* (L.) Hedw. 23, 27.  
 — *crassipes* Wils. 120.  
 — *Julianus* Schimp. 120.  
 — *osmundoides* (Sw.) Hedw. 19, 27.  
 — *pusillus* Wils. 19, 23, 27.  
*Flagellatae* 34, 54.  
*Fontinalis* 17, 156.  
 — *microphylla* Schimp. 121.  
*Fossombronina Dumortieri* (Hüb. et Genth.) Lindb. 126.  
 — *Wondraczeki* Dum. 126.  
*Fragilaria capucina* Desm. 17, 25.  
 — *virescens* Ralfs 16, 17, 25.  
 — — var. *producta* Lagerst. 17, 25.  
*Fraxinus excelsior* L. 161.  
*Frullania dilatata* (L.) Dum. 119, 139.  
 — *fragilifolia* Tayl. 139.  
 — *Tamarisci* (L.) Dum. 118, 119, 139.  
*Funaria hygrometrica* (L.) Schreb. 27.  
*Galeopsis speciosa* Mill. 145.  
*Gentiana* 81, 107.  
*Geocalyx graveolens* (Schrd.) Nees 18, 27, 133 (corr.).  
*Georgia pellucida* (L.) Rabenh. 18, 23, 28, 30.  
*Glenodinium cinctum* Ehrenb. 52.  
 — *neglectum* Schill. 52.  
 — *pulvisculus* Stein 52.  
 — *uliginosum* Schill. 52.  
*Globaria bovista* L. 69.  
*Gloeocapsa* 149, 178.  
 — *aeruginosa* (Carm.) Kuetz. 20, 21, 25, 153.  
 — *alpina* Naeg. em. Brand. 20, 25, 153, 162, 166.  
 — *magma* (Bréb.) Kuetz. 153.  
 — *magma* (Bréb.) em. Hollerb. 20, 25, 153, 158, 162.  
 — *montana* Kuetz. 25, 153.  
 — *rupestris* Kuetz. 21, 25, 154.

- Gloeocystis* 154, 157, 162.  
 — *ampla* Kuetz. 26.  
 — *botryoides* (Kuetz.) Naeg. 20, 26.  
 — *Naegeliana* Artari 20, 26.  
 — *rupestris* (Lyngb.) Rbh. 20, 26, 153.  
*Gloeodinium montanum* Klebs 51.  
*Gloeothece linearis* Naeg. 21, 25, 154.  
 — *palea* (Kuetz.) Rbh. 20, 21, 25, 153, 154, 161, 162.  
*Gloeotrichia echinulata* (J. E. Smith) Richt. 159.  
 — *intermedia* (Lemm.) Geitler 160.  
 — *natans* (Hedw.) Rbh. 160.  
 — *pisum* (Ag.) Thur. 160.  
*Gomphonema olivaceum* Lyngb. 25.  
*Gomphosphaeria aponina* Kuetz. 154.  
 — — *var. limnetica* Virieux 154.  
 — *lacustris* Chod. 154.  
 — — *compacta* Lemm. 154.  
 — *litoralis* Häyrén 154.  
*Gonatozygon pilosum* Wolle 109.  
*Gonyostomum semen* Diesing \*49, 51.  
 Gramineae 185, 192.  
*Grimmia* 29.  
 — *Mühlenbeckii* Schpr. 116.  
*Gymnocolea iniflata* (Huds.) Dum. 119, 131.  
*Gymnodinium aeruginosum* Stein 51.  
 — *fuscum* Stein 51.  
 — *palustre* Schilling 52.  
 — *paradoxum* Schilling 52.  
 — *vorticella* Stein 52.  
*Gymnostomum calcareum* Br. germ. 19, 23, 29, 120, 121.  
*Gyroweisia tenuis* (Schr.) Schpr. 19, 28, 29, 120, 121.  
*Hapalosiphon fontinalis* (Ag.) Born. 158.  
 — *intricatus* W. West 158.  
*Haplodon Wormskjoldii* (Horn.) R. Br. 116, 117.  
*Haplomitrium Hookeri* Nees 126.  
*Haplozia atrovirens* (Schleich.) Dum. 122, 127.  
 — *caespiticia* (Lindenb.) Dum. 127.  
 — *crenulata* (Sm.) Dum. 127.  
 — *lanceolata* (Schr.) Dum. 18, 26, 127, 128.  
 — — *var. prolifera* Breidl. 127.  
 — *pumila* (With.) Dum. 127.  
 — *riparia* (Tayl.) Dum. 120, 127.  
 — — *var. rivularis* Bernet 127.  
 — *sphaerocarpa* (Hook.) Dum. 26, 127.  
 — — *var. nana* (Nees) K. Müller 127.  
*Harpanthus scutatus* (Web. und Mohr) Spruce 133.  
*Hedwigia albicans* (Web.) Lindb. 29.  
*Helodium lanatum* (Ström) Broth. 116, 117.  
*Hemidinium nasutum* Stein 51.  
*Hepaticae* 26.  
*Heterocontae* 26.  
*Heteronema acus* (Ehrenb.) Stein 50.  
*Hieracium* 81, 107.  
*Hildenbrandia* 4, 156.  
*Hippuris vulgaris* L. 9, 10, 11.  
*Holopedia geminata* Lagerh. 155.  
 — *irregularis* Lagerh. 155.  
*Homalia trichomanoides* (Schr.) Br. eur. 27.  
*Homalothecium sericeum* (L.) Br. eur. 24, 27.  
*Homoeothrix endophytica* Lemm. 159.  
 — *Juliana* (Menegh.) Kirchn. 159.  
*Hormidium flaccidum* A. Br. 172, 173.  
 — *pseudostichococcus* Heering 26.  
*Hyalobryon ramosum* Lauterb. 36.  
 Hydrocaryaceae 56, 57.  
*Hydrocoryne spongiosa* Schwabe 163.  
*Hyella fontana* Huber et Jadin 156.  
*Hylocomium* 19.  
 — *umbratum* (Ehrh.) Br. eur. 116.  
*Hymenostomum microstomum* (Hedw.) R. Br. 120.  
*Hymenostylium curvirostre* (Ehrh.) Lindb. 29.  
*Hypnum* 73.  
 Isochrysidaceae 35.  
*Isoetes echinospora* Durieu 121.  
 — *lacustris* L. 121.  
*Isopterygium depressum* (Bruch) Mitt. 19, 23, 27, 118, 119.  
*Isothecium myosuroides* (Dill., L.) Brid. 27.  
 — *myurum* (Poll.) Brid. 27.  
*Jamesoniella autumnalis* (De Cand.) Steph. 128.  
 — — *f. subapicalis* (Nees) K. Müller 128.  
*Jungermannia acuta* Lindenb. 131.  
 — *alpestris* Schleich. 130.  
 — *arenaria* Nees 127.  
 — *attenuata* Lindb. 122.  
 — *barbata* *var. attenuata* Mart. 129.  
 — *bicrenata* Lindb. 122.

- inflata Huds. 122.
- quinquedentata Web. 122.
- Weberi Mitt. 129.
- Jungermanniaceae acrogynae 126.
- anacrogynae 125.
- Kantia lacustris Mikutowicz 136.
- Sprengelii (Mart.) Warnst. 135.
- Krossodiniaceae 52.
- Kyliniella 3.
- latvica Skuja 1, 4, \*5, 6.
- Kyrtodiniaceae 51.
- Lecanora coerulescens (Hag.) Arn. 24.
- — var. umbrina (Mass.) Vain. 26.
- dispersa (Pers.) Floerk. 26.
- Lecidea crustulata (Ach.) Koerb. f. convexella Vain. 26.
- fuliginea Ach. 26.
- fusca (Schaer.) Th. Fr. 26.
- macrocarpa (D.C.) Th. Fr. 26.
- Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb. 139.
- Lemanea 156, 157.
- Lemna 65.
- Lepidozia reptans (L.) Dum. 18, 27, 136.
- setacea (Web.) Mitt. 119, 136.
- Lepocinclis Buetschlii Lemm. 39.
- ovum (Ehrenb.) Lemm. 39.
- Steinii Lemm. 39.
- — var. succica Lemm. 39, \*41.
- texta (Duj.) Lemm. 39.
- Leptobasis 162.
- Leptobryum piriforme (L.) Schpr. 19, 24, 27.
- Leptochaete crustacea Borzi 158.
- Leptodictyum riparium (L.) Warnst. 17.
- Leptoscyphus anomalus (Hook.) Lindb. 30, 132.
- — f. rotundifolia Nees 132.
- Taylori (Hook.) Mitt. 27, 30, 132.
- Leptothrix volubilis Cholodny 174.
- Leskea nervosa Myr. 27, 116.
- Leucobryum glaucum (L.) Schpr. 118.
- Leucodon sciuroides (L.) Schwgr. 24, 27.
- Lichenes 26.
- Lymnanthemum nymphaeoides Lk. 67, 68, 69.
- Lithoderma 156.
- Lobaria pulmonaria (L.) Schreb. 22, 26.
- Lobelia Dortmanna L. 121.
- Lophocolea bidentata (L.) Dum. 132.
- heterophylla (Schrad.) Dum. 18, 27, 132.
- latifolia Nees 132.
- minor Nees 27, 132.
- Lophozia 18.
- alpestris (Schleich.) Evans 130.
- badensis (Gottsche) Schiffn. 27, 29, 30, 116, 131.
- barbata (Schmid.) Dum. 29, 129.
- — var. minor Mikutowicz 129.
- — f. biloba Schiffn. 129.
- bicrenata (Schmid.) Dum. 130.
- excisa (Dicks.) Dum. 26, 130.
- — var. cylindracea (Dum.) K. Müller 130.
- gracilis (Schleich.) Steph. 129.
- guttulata (Lindb. u. Arnell) Evans 116, 122, 130.
- Hatcheri (Evans) Steph. 128.
- heterocolpos (Thed.) Howe 27, 116, 117, 122, 131.
- Hornschuhiana (Nees) Macoun 131.
- incisa (Schrad.) Dum. 26, 116, 130.
- longidens (Lindb.) Macoun 26, 122, 129.
- longiflora (Nees) Schiffn. 130.
- lycopodioides (Wallr.) Cogniaux 116, 128.
- Kunzeana Evans 129, 138.
- — f. plicata (Hartm.) Lindb. 129.
- Mülleri (Nees) Dum. 27, 29, 30, 130, 131, 162.
- quinquedentata (Huds.) Cogniaux 128.
- ventricosa (Dicks.) Dum. 26, 129, 130.
- — var. porphyroleuca (Nees) Hartm. 26, 116, 128, 130.
- Lycopodium Selago L. 20, 28.
- Lyngbya 16, 172, 173.
- aerugineo-coerulea (Kuetz.) Gom. 17, 25, 175.
- aestuarii (Mert.) Liebm. 175.
- bipunctata Lemm. 175.
- contorta Lem. 175.
- epiphytica Hieron. 175.
- Hieronymusii Lemm. 175.
- Kuetzingii Schmidle 175.
- — var. distincta (Nordst.) Lemm. 175.
- limnetica Lemm. 175.
- maior Menegh. 175.

- mucicola Lemm. 21, 25, 175.  
 — ochracea (Kuetz.) Gom. 176.  
 — rivulariarum Gom. 176.  
*Madotheca Cordaeana* (Hüb.) Dum.  
   64, 122, 139.  
 — platyphylla (L.) Dum. 64, 65, 139.  
 — rivularis Nees 64, 65.  
*Mallomonadaceae* 35.  
*Mallomonas acaroides* Perty 35.  
   — caudata Iwanoff 35.  
*Marchantia hemisphaerica* L. 124.  
   — polymorpha L. 18, 26, 124.  
*Marchantiaceae* 124.  
*Meesea trichodes* (L.) Spruce 116.  
   — triquetra (L.) Aongstr. 9, 11, 116.  
   117.  
*Melosira arenaria* Moore 17, 25.  
   — Dickiei Thwaites 21, 25.  
   — varians Ag. 17, 25.  
*Menoidium falcatum* Zach. 48.  
   — incurvum (Fres.) Klebs 48, \*49.  
   — pellucidum Perty \*49, 50.  
   — tortuosum (Stokes) Senn 47.  
*Menyanthes trifoliata* L. 9, 10, 11,  
   185, 192.  
*Meridion circulare* Ag. 17, 25.  
*Merismopedia elegans* A. Br. 155.  
   — convoluta Bréb. 155.  
   — glauca (Ehrenb.) Naeg. 155.  
   — Marssonii Lemm. 155.  
   — tenuissima Lemm. 155.  
*Mesotaenium Endlicherianum* Naeg.  
   var. grande Nordst. 26.  
*Metzgeria conjugata* Lindb. 122, 126.  
   — furcata (L.) Lindb. 125, 126.  
   — — var. ulvula Nees 125.  
*Microchaetaceae* 163.  
*Microchaete tenera* Thur. 163.  
*Microcoleus chthonoplastes* (Hofman-  
   Bang) Thur. 177.  
   — lacustris (Rbh.) Farlow 177.  
   — paludosus (Kuetz.) Gom. 177.  
*Microcystis aeruginosa* Kuetz. 150,  
   151, 170, \*174.  
   — elabens (Menegh.) Kuetz. 150.  
   — flos aquae (Wittr.) Kirchn. 150.  
   — parasitica Kuetz. 150.  
   — protocystis Crow. 150.  
   — pulverea (Wood) Mig. 150.  
   — — var. incerta (Lemm.) Crow.  
   150.  
   — viridis (A. Br.) Lemm. 150, 151.  
*Microthuidium minutulum* (Hedw.)  
   Warnst. 117.  
*Mniobryum albicans* (Wahlbg.) Limpr.  
   17, 27.  
*Mnium* 9, 11.  
   — cinclidioides (Blytt) Hüb. 116, 117.  
   — cuspidatum (L. z. T., Schreb.)  
   Leyss. 19, 27.  
   — Drummondii Bruch et Schimp.  
   117.  
   — hornum L. 19, 27, 118, 119, 120.  
   — punctatum (L., Schreb.) Hedw. 23,  
   27.  
   — riparium Mitt. 27, 120.  
   — rostratum Schrad. 27.  
   — serratum Schrad. 19, 23, 27.  
   — stellare Reich. 19, 23, 27.  
   — subglobosum Br. eur. 116.  
*Monadaceae* 34.  
*Monas vulgaris* (Cienk.) Senn 34.  
*Mörckia Flotowiana* (Nees) Schiffn.  
   126.  
*Mougeotia* 35, 110.  
   — gelatinosa Wittr. 111, 114.  
   — Maltae Skuja 111, 112, \*113, 114.  
   — parvula Hass. 109.  
   — victoriensis G. S. West. 111, 114.  
   — viridis (Kuetz.) Wittr. 109.  
*Musci* 27.  
*Myrica* 71.  
   — gale L. 66, 67, 185, 188, 192, 193.  
*Myriophyllum spicatum* L. 10.  
*Myurella julacea* Br. eur. 19, 23, 116,  
   117.  
*Navicula contenta* Grun. 25.  
   — — var. biceps Arnott 21.  
   — fasciata Lagerst. 16, 25.  
   — lanceolata Kuetz. 25.  
   — ovalis Hilse 17, 25.  
   — — perpusilla Grun. 25.  
*Neckera complanata* (L.) Hüb. 118,  
   119, 120.  
   — pennata (L.) Hedw. 119.  
*Nitella* 171.  
*Nitzschia linearis* (Ag.) W. Smith 25.  
*Nodularia sphaerocarpa* Born. et Flah.  
   164, 169, \*174.  
   — spumigena Mert. 164.  
   — — var. maior (Kuetz.) Born. et  
   Flah. 164.  
   — turicensis (Cram.) Hansg. 164.  
*Nostoc* 162, 167.  
   — carneum Ag. 165.



- coeruleum Lyngb. 165.
- commune Vauch. 165.
- entophytum Born. et Flah. 165.
- foliaceum Mougeot 165.
- humifusum Carm. 21, 25, 154, 158, 165.
- Kihlmani Lemm. 165.
- Linckia (Roth) Born. 165.
- — var. crispulum Born. et Flah. 165.
- microscopicum Carm. 165.
- muscorum Ag. 25, 161, 165.
- Passerianum Born. et Flah. 165.
- pruniforme Ag. 166.
- punctiforme (Kuetz.) Hariot 166.
- sphaericum Vauch. 25, 166.
- verrucosum Vauch. 166.
- Nostocaceae 164.
- Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt. 116, 118, 119, 134.
- Odontoschisma denudatum (Nees) Dum. 30, 135.
- elongatum (Lindb.) Evans 122, 135.
- Sphagni (Dicks.) Dum. 135.
- Oedogonium 17, 26, 157, 174.
- Oncobyrsa rivularis Kuetz. em. Geitler 156.
- Oncophorus Wahlenbergii Brid. 116.
- Opegrapha cesarcensis Nyl. 26.
- Orthotrichum diaphanum (Gmel.) Schrad. 120.
- obtusifolium Schrad. 161.
- patens Bruch 120.
- Schimperii Hammar 120.
- spectosum Nees 24, 27.
- striatum (Hedw.) Schwgr. 118, 119.
- Oscillatoria acutissima Kuff. 170.
- Agardhii Gom. 170.
- amoena Kuetz. 170, 172, 173.
- amphibia Ag. 17, 170.
- anguina (Bory) Gom. 171.
- animalis Ag. 171.
- Borneti Zukal 171.
- brevis Kuetz. 171.
- chalybaea Mert. 171.
- chlorina Kuetz. 171, 173.
- curviceps Ag. 171.
- formosa Bory 17, 171.
- geminata Menegh. 171.
- gloeophila Grun. 171.
- irrigua Kuetz. 171.
- Lauterbornii Schmidle 171, 173.
- limnetica Lemm. 172.
- limosa Ag. 172.
- neglecta Lemm. 172, 173.
- princeps Vauch. 172.
- profunda Kirchn. 172.
- putrida Schmidle 172.
- sancta Kuetz. 172.
- — var. caldariorum (Hauck) Lagerch. 172.
- simplicissima Gom. 172.
- splendida Grev. 25, 172.
- subtilissima Kuetz. 172.
- tenuis Ag. 17, 25, 172.
- — var. subcrassa Conrad 173.
- — var. Tergestina (Kuetz.) Rbh. 173.
- trichoides Szafer 173.
- Oscillatoriaceae 169.
- Paludella squarrosa (L.) Brid. 116, 117.
- Pannaria pezizoides (Web.) Leight. var. porriginosa Vain. 26 (corr.); Parmelia 26.
- Pediastrum 56.
- integrum Naeg. f. glabra Raeb. 17, 26.
- Pedinophyllum interruptum (Nees) Lindb. 131.
- Pellia epiphylla (L.) Lindb. 26, 126.
- Fabbroniana Raddi 26, 126.
- — f. furcigera (Hook.) Massal. 17, 26, 126.
- Neesiana (Gottsche) Limpr. 26, 122, 126.
- Peltigera 22.
- apthosa (L.) Willd. 26.
- canina (L.) Hoffm. 26.
- horizontalis (L.) Willd. 26.
- Penium curtum Bréb. 155.
- Peranemaceae 50.
- Peridinium cinctum (Muell.) Ehrenb. 52.
- marchicum Lemm. 52.
- palatinum Lauterb. 52.
- pusillum (Penard) Lemm. 52.
- quadridens Stein 52.
- tabulatum (Ehrenb.) Clap. et Lachm. 52.
- umbonatum Stein 53.
- Pertusaria amara (Ach.) Nyl. 24, 26.
- Petalomonas mediocanellata Stein 50.
- Petalonema crustaceum (Ag.) Kirchn. 21, 25, 162.
- densum (A. Br.) Mig. 161, 162.

- Phacus acuminata* Stokes 39.  
 — *aenigmatica* Drežepolski 39, \*41.  
 — *agilis* Skuja 34, 39, \*41, 54.  
 — *alata* Lemm. 40, \*41.  
 — *brevicauda* (Klebs) Lemm. 40.  
 — *caudata* Huebner 40.  
 — *costata* Conrad 40.  
 — *longicauda* (Ehrenb.) Duj. 40, \*45.  
 — — var. *ovalis* Woronichin 40.  
 — — var. *ovata* Skvortzow 40.  
 — — var. *torta* Lemm. 40, \*41.  
 — *pleuronectes* (O. F. M.) Duj. 40.  
 — *pusilla* Lemm. 40 \*41.  
 — *pyrum* (Ehrenb.) Stein 42.  
 — *Rostafinskii* Drežepolski 40.  
 — *suecica* Lemm. \*41, 42.  
 — *triqueter* (Ehrenb.) Duj. \*41, 42.  
*Phaeothamnion confervicolum* Lagerh. 37.  
*Phaeothamnionaceae* 37.  
*Philonotis calcarea* (Br. eur.) Schpr. 29.  
 — *seriata* (Mitt.) Lindb. 116.  
*Phormidium* 172.  
 — *autumnale* (Ag.) Gom. 173.  
 — *cinnatum* Itzigs. 173.  
 — *corium* (Ag.) Gom. 173.  
 — *faveolarum* (Mont.) Gom. 173.  
 — *favosum* (Bory) Gom. 173.  
 — *laminosum* (Ag.) Gom. 173.  
 — *Pristleyi* Fritsch 173.  
 — *Retzii* (Ag.) Gom. 174.  
 — *Sauteri* Grun. 25, 174.  
 — *tenuis* (Menegh.) Gom. 174.  
 — *tinctorium* Gom. 174.  
 — *uncinatum* (Ag.) Gom. 174.  
*Phragmites* 1, 4, 110, 158, 159, 161, 163, 169.  
*Phragmonema* 3.  
 — *sordidum* Zopf. 3, 6.  
*Picea* 75, 77, 79, 186, 187.  
 — *excelsa* Lk. 184, 192.  
*Pinguicula alpina* L. 164.  
*Pinus* 10, 186.  
 — *silvestris* L. 8, 9, 11, 12, 184, 192.  
*Pinnularia borealis* Ehrenb. 16.  
 — *viridis* Ehrenb. 16, 25.  
 — — var. *fallax* Cleve 25.  
*Pisum arvense* L. 147.  
*Placodium chrysodetum* Vain. 26.  
 — *vitellinum* (Nyl.) Vain. 26.  
*Plagiochila asplenioides* (L.) Dum. 18, 27, 131.  
 — — var. *erecta* Mikutowicz 131.  
 — — var. *humilis* Nees 27.  
 — *interrupta* (Nees) Dum. 132.  
*Plagiopus Oederi* Limpr. 29, 116.  
*Plagiothecium Roeseanum* (Hpe) Br. eur. 27.  
 — *silvaticum* (Huds.) Br. eur. 27.  
*Plectonema Boryanum* Com. 161.  
 — *nostocorum* Born. 25, 161.  
*Pleurocapsa concharum* Hansg. 156.  
 — *cuprea* Hansg. 156.  
 — *minor* Hansg. em. Geitler 156.  
*Pleurocapsaceae* 156.  
*Pleuroschisma trilobatum* (L.) Dum. 27, 118, 120, 122, 136.  
*Pogonatum urnigerum* (L.) P. B. 24, 28.  
*Pohlia cruda* (L.) Lindb. 19, 27.  
 — *nutans* (Schr.) Lindb. 27.  
 — *proliger* Lindb. 18, 19, 23, 24, 27, 28.  
*Polypodium vulgare* L. 23, 28, 31.  
*Polytrichum* 19.  
 — *formosum* Hedw. 28.  
*Populus tremula* L. 9.  
*Porphyropsis* 4.  
*Potamogeton filiformis* Pers. 10.  
 — *natans* L. 9, 10, 11.  
 — *pectinatus* L. 9, 10, 11.  
 — *perfoliatus* L. 9, 10, 11.  
 — *praelongus* Wulfen. 10.  
 — *pusillus* L. 9, 10, 11.  
*Pottia bryoides* Mitt. 120.  
 — *Heimii* (Hedw.) Br. eur. 121.  
*Preissia commutata* Nees 26, 124.  
*Protococcus viridis* Ag. 24, 26.  
*Pseudanabaena catenata* Lauterb. 170, \*174.  
*Pseudochantrasia chalybaea* (Lynb.) Brand 26, 152.  
 — *pygmaea* (Kuetz.) Brand 16, 26.  
*Pseudocypbellaria scorbiculata* (Scop.) Vain. 22, 26.  
*Pseudokephyron undulatum* Pascher 36.  
*Pteridophyta* 28.  
*Pterygoneurum cavifolium* (Ehrh.) Jur. 120.  
*Ptilidium ciliare* (L.) Hampe 27, 137.  
 — *pulcherrimum* (Weber) Hampe 137.  
*Pulsatilla Tourn.* 81.

- ajanensis Regel et Tiling 101, \*103, 105, 106, 108.  
 — albana (Stev.) Spreng. 82.  
 — — ssp. andina (Rupr.) Zāmels 83.  
 — — ssp. flavescens (Reg.) Zāmels 83.  
 — — ssp. georgica (Rupr.) Zāmels 83.  
 — — ssp. violacea (Rupr.) Zāmels 83.  
 — angustifolia Turczaninow 97.  
 — chinensis (Bunge) Regel 101, \*103, 105, 106, 108.  
 — Hackelii Pohl 89, 92.  
 — Halleri (All.) Willd. \*102, 104, 106, 108.  
 — — ssp. slavica (Reuss) Zāmels 101, \*102, 104, 106, 108.  
 — — ssp. styriaca (Pritzel) Zāmels 89, 101, \*102, 104.  
 — — ssp. villosissima (Pritzel) Zāmels 89, 101, \*102, 104.  
 — hirsutissima Britton 101.  
 — — var. flavescens E. Huth 95.  
 — latifolia Ruprecht 85.  
 — nigricans Störck 83.  
 — patens (L.) Mill. 81, 82, 83, 84, 85, 87, 89, 91, 92, 93, 95, 97, 98, 99, 100, \*103, 104, 106, 107, 108.  
 — — ssp. angustifolia (Turcz.) Zāmels 84, \*96, 97, 98, 101, \*103, 108.  
 — — var. elongata Pritzel 95.  
 — — ssp. flavescens (Zuccar.) Zāmels 84, 89, 93, 95, \*96, 97, 98, 100, 101, 108.  
 — — var. floribus albis A. O. Selenzof 85.  
 — — var. genuina Regel 87.  
 — — ssp. hirsutissima (Pursh) Zāmels 84, 89, 101, \*103, 108.  
 — — var. intermedia Rgl. et Knke 93 (corr.), 94 (corr.), 96 (corr.).  
 — — var. Krylowiana Korshinsky 93.  
 — — f. Krylowiana K. R. Kupffer 89.  
 — — ssp. latifolia (Rupr.) Zāmels 84, 85, \*86, 92, 101, \*103, 104, 108.  
 — — — var. albo-lutea Zāmels 84, 85, 87, 93, 94, \*96, 108.  
 — — — var. flaccida Lasch 85, \*86.  
 — — — var. subintegrifolia Lasch \*86.  
 — — — f. albida Zāmels 85.  
 — — — f. atro-violacea Zāmels 85.  
 — — — f. rosea C. J. v. Klinggräf 85.  
 — — — f. rubens Pritzel 85.  
 — — ssp. multifida (Pritzel) Zāmels 84, 93, 98, \*99, 100, 101, \*103, 108.  
 — — ssp. Teklae Zāmels 84, 87, \*88, 89, \*90, 101, \*103, 108.  
 — — ssp. uralensis Zāmels 84, 93, \*94, \*96, 101, \*103, 108.  
 — — var. Wolfgangiana auct. plur. 87, 89, 95, 97.  
 — patens (L.) Mill. × pratensis (L.) Mill. ssp. Breynii (Rupr.) Zāmels 108.  
 — pratensis (L.) Mill. 83, 89, 91, 92.  
 — — ssp. Breynii (Rupr.) Zāmels 83, 92, 100.  
 — — ssp. nigricans (Störck) Zāmels 83, 92, 100.  
 — Teklae Zāmels 87, 93.  
 — vernalis (L.) Mill. 81, 101, \*103, 105, 106, 108.  
 — vilnensis Gorski \*91, 92.  
 — vulgaris (L.) Mill. \*84, 102, 104, 106, 108.  
 — — ssp. germanica (Błocki) Zāmels 101, \*102, 104, 106.  
 — — ssp. grandis (Wender.) Zāmels 101, \*102, 104, 106.  
 — — var. leopoliensis H. Sapałowicz 106.  
 — — ssp. oenipontana (Dalla Torre et Sarntheim) Zāmels 104.  
 — — ssp. polonica (Błocki) Zāmels 101, \*102, 104.  
 — — ssp. propera (Jordan) Zāmels 106.  
 — vulgaris Zāmels spec. coll. 104, 105, 106, 108.  
 — Wolfgangiana auct. plur. 87, 89, 90, 91, 92, 101.  
 — Wolfgangii Besser 89, 90, 91, \*91, 92, 93, 108.  
 Quercus 73, 79, 185, 186, 187, 192.  
 Radula complanata (L.) Dum. 138.  
 — Lindbergiana Gottsche 138.  
 Ramalina farinacea (L.) Ach. 24, 26.  
 — pollinaria (Westr.) Ach. 24.

- — *f. humilis* Vain. 26.  
 — — *f. rupestris* Hepp. 26.  
*Ranunculus* 185, 192.  
*Reboulia* *hemisphaerica* (L.) Raddi  
 29, 120, 124.  
*Rhabdoderma lineare* Schmidle et  
 Laferb. 156.  
*Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) Br. eur.  
 19, 27, 116, 117.  
*Rhacomitrium* 29.  
*Rhipidodendron splendidum* Stein 34.  
*Rhizoclonium* 157.  
 Rhodophyceae 26.  
*Rhynchospora alba* Vahl. 71.  
*Rhynchostegiella compacta* Loeske 121.  
*Rhynchostegium rusciforme* (Neck.)  
 Br. eur. 17, 27.  
*Riccia* 120.  
 — *bifurca* Hoffm. 123.  
 — *ciliata* Hoffm. 123.  
 — *crystallina* L. 124.  
 — *fluitans* L. 123.  
 — *glauca* L. 123.  
 — — *f. maior* Lindenb. 123.  
 — *Hübeneriana* Lindenb. 122, 124.  
 — *sorocarpa* Bischoff 122, 123.  
 Ricciaceae 123.  
*Ricciocarpus natans* (L.) Corda 65,  
 66, 124.  
*Rivularia Beccariana* (de Not.) Born.  
 et Fläh. 160.  
 — *Biasoletiana* Manegh. 160.  
 — *dura* Roth 160.  
 — *haematites* (DC.) Ag. 160.  
 Rivulariaceae 158.  
*Rosa* 81, 107.  
*Rubus* 9, 11.  
*Salix* 9, 12, 71, 185, 187, 192, 193.  
*Salpingoeca frequentissima* (Zach.)  
 Lemm. 34.  
*Scapania* 18.  
 — *apiculata* Spruce 116, 137.  
 — *calicicola* (Arn. et Perss.) Ingham  
 27, 122, 138.  
 — *compacta* (Roth) Dum. 138.  
 — *curta* (Mart.) Dum. 27, 137.  
 — *irrigua* (Nees) Dum. 27, 138.  
 — — *f. submersa* Warnst. 136, 138.  
 — *lingulata* Buch 122, 137.  
 — *nemorosa* Dum. 27, 122, 138.  
 — *paludicola* Loeske et K. Müller  
 116, 122, 138.  
 — *subalpina* (Nees) Dum. 138.  
 — *umbrosa* (Schrad.) Dum. 137.  
 — *undulata* (L.) Dum. 138.  
*Scheuchzeria palustris* L. 71.  
*Schistidium angustum* Hag. 116.  
 — *apocarpum* (L.) Br. eur. 27, 29.  
*Schistostega osmundacea* (Dicks.)  
 Mohr 30.  
*Schizothrix* 15, 31, 154, 162.  
 — *arenaria* (Berk.) Gom. 25, 176.  
 — *clavicola* (Ag.) Gom. 22, 23, 25, 176.  
 — *coriacea* (Kuetz.) Gom. 176.  
 — *lacustris* A. Br. 176.  
 — *lateritia* (Kuetz.) Gom. 176.  
 — *pulvinata* (Kuetz.) Gom. 159, 176.  
*Scirpus* 1, 4, 163.  
 — *lacustris* L. 9, 10.  
*Scleropodium purum* Limpr. 118.  
*Scorpidium scorpioides* Limpr. 116.  
*Scytonema* 162.  
 — *crispum* (Ag.) Born. 162.  
 — *Julianum* (Kuetz.) Menegh. 21, 25,  
 162.  
 — *mirabile* (Dillw.) Born. 152, 162.  
 — — *Leprieurii* (Mont.) Born. 163.  
 — *myochrous* (Dillw.) Ag. 163.  
 — *ocellatum* Lyngb. 163.  
 — *varium* Kuetz. 21, 25, 163.  
 Scytonemataceae 161.  
*Silene (vulgaris Garcke?)* 9, 11.  
*Solorina saccata* (L.) Ach. 26, 29.  
*Sphaeroplea annulina* (Roth) Ag. 70.  
 — *Braunii* Kuetz. 70.  
*Sphagnum* 71, 73, 75, 77, 186, 188,  
 192, 193.  
 — *acutifolium* Ehrh. 71.  
 — *Angstroemii* Hartm. 116, 117.  
 — *cuspidatum* Ehrh. 71.  
 — — *var. plumosum* Schpr. 136.  
 — *flavicomans* (Card.) Warnst. 116.  
 — *imbricatum* (Hornsch.) Russ. 118,  
 119.  
 — *Lindbergii* Schpr. 116.  
 — *medium* Limpr. 71.  
 — *molle* Sulliv. 118, 119.  
 — *molluscum* Bruch. 71, 118, 119.  
 — *monocladum* Warnst. 121.  
 — *quinquefarium* Warnst. 20, 27.  
 — *rubellum* Wils. 71.  
 — *Wulfianum* Girgens. 116.  
*Sphenolobus* 138.  
 — *exsectus* (Schmid.) Steph. 18, 26,  
 120, 128.

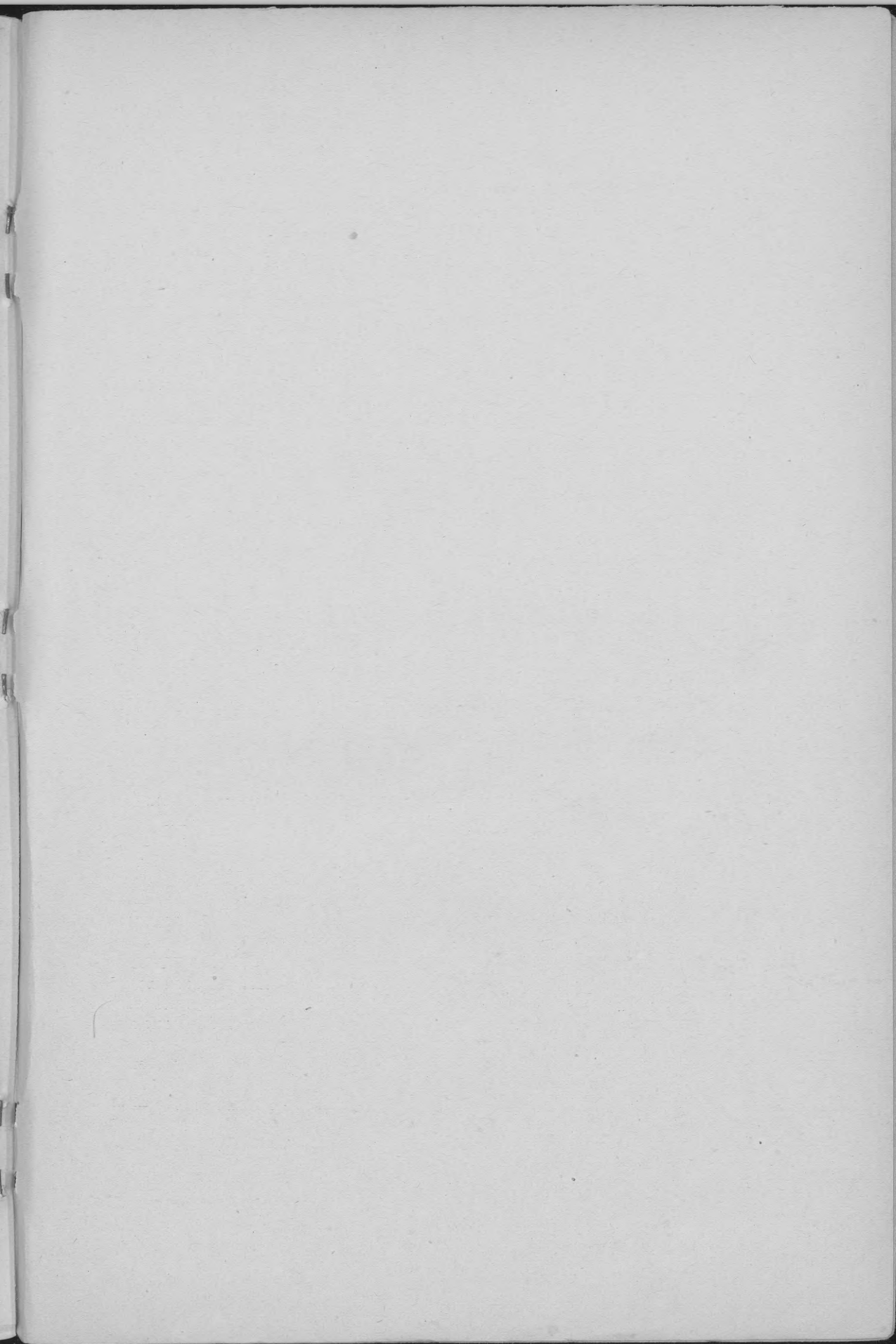
- exsectiformis (Breidl.) Steph. 122, 128.  
 — Hellerianus (Nees) Steph. 116, 122, 128, 134, 137.  
 — minutus (Crantz) Steph. 18, 26, 116, 117, 128.  
 — — f. cuspidata Kaalaas 26, 128.  
 — — f. denticulata Anzi 26, 128.  
 Sphenomonas quadrangularis Stein \*49, 50.  
 Spirodinium hyalinum (Schill.) Lemm. 52.  
 Spirophacus Lemm. (Sekt.) 39.  
 Spirogyra 35.  
 Spirulina Jenneri (Hass.) Kuetz. 169.  
 — maior Kuetz. 169.  
 — Massartii (Kuff.) Geitler 169, \*174.  
 — subtilissima Kuetz. 170.  
 — tenuissima Kuetz. 170.  
 Splachnum rubrum Mont. 116.  
 — sphaericum Sw. 116.  
 — vasculosum L. 116.  
 Spongomonas uvella Stein 34.  
 Stellaria nemorum L. 17.  
 Stereodon cupressiformis (L.) Brid. 24, 28, 118, 120.  
 — — var. filiformis (Brid.) Warnst. 28.  
 — reptilis (Rich.) Mitt. 117, 120.  
 Stichococcus bacillaris Naeg. sens. ampl. 24, 26.  
 — peltideae-aphthosae Moreaux 22 26.  
 Stigonema hormoides (Kuetz.) Born. et Flah. 20, 25, 153, 157, 158.  
 — informe Kuetz. 158.  
 — mamillosum (Lyngb.) Ag. 158. \*  
 — ocellatum (Dillw.) Thur. 158.  
 — — var. Braunii (Kuetz.) Hieron. 158.  
 — tomentosum (Kuetz.) Hieron. 21, 25, 153, 158.  
 Stigonemataceae 157.  
 Subularia aquatica L. 121.  
 Symploca muscorum (Ag.) Gom. 174.  
 Syncrypta volvox Ehrenb. 35.  
 Synechococcus aeruginosus Naeg. 155.  
 — — var. maximus Lemm. 156.  
 Synedra 17.  
 — ulna Ehrenb. 25.  
 Synura uvella Ehrenb. 36.  
 Tabellaria fenestrata Kuetz. var. asterionelloides Grun. 34.
- flocculosa Kuetz. var. ventricosa Grun. 17, 25.  
 Tetramitaceae 35.  
 Tetramitus pyriformis Klebs 35.  
 — rostratus Perty 35.  
 Tetrapedia Gothica Reinsch. 156.  
 Thalictrum angustifolium Jacq. 9, 11.  
 Thamnium alopecurum (L.) Br. eur. 118, 119, 120.  
 Thioploca ingrlica Wisl. 170.  
 — Schmidlei Lauterb. 170.  
 Thuidium abietinum (L.) Br. eur. 9, 11.  
 — Philiberti Limpr. 27.  
 Tilia 73, 79, 187.  
 Tolypothrix byssoidea (Berk.) Kirchn. 25, 161.  
 — distorta Kuetz. 161, 174.  
 — — var. penicillata (Ag.) Lemm. 161.  
 — limbata Thur. 161.  
 — tenuis Kuetz. 161, 174.  
 — — var. Wartmanniana (Kuetz.) Hansg. 161, 163.  
 Tortella inclinata (Hedw. fil.) Limpr. 120, 121.  
 Tortula lingulata Lindb. 15, 18, 19, 24, 27, 28, 120, 121.  
 — muralis (L.) Hedw. 27.  
 — obtusifolia Schleich. 19, 121.  
 — pulvinata (Jur.) Limpr. 120.  
 — ruralis (L.) Ehrh. 27.  
 — subulata (L.) Hedw. 27.  
 Trachelomonas abrupta Swir. 42. \*45.  
 — amphora Swir. 42, \*45.  
 — armata (Ehrenb.) Stein 42, \*45.  
 — — var. Steinii Lemm. 42, \*45, 46.  
 — caudata (Ehrenb.) Stein 43, \*45.  
 — cervicula Stokes 47.  
 — — var. subcervicula Skvortzow 47.  
 — dubia Swir. 43.  
 — euchlora (Ehrenb.) Lemm. 43, \*45.  
 — — var. cylindrica (Ehrenb.) Lemm. 43.  
 — helvetica Lemm. 43.  
 — hispida (Perty) Stein 43.  
 — — var. caudata Lemm. 43.  
 — — var. coronata Lemm. 43.  
 — — var. cylindrica Klebs 43.  
 — — var. punctata Lemm. 43.



- — var. subarmata Schroed. 43.  
 — incerta Lemm. 43, \*45.  
 — intermedia Dang. 44, \*45.  
 — — var. papillata Skuja 34, 44, \*45;  
     54.  
 — — var. sinensis Skvortzow 44.  
 — lacustris Drežepolski 44, \*45.  
 — mirabilis Swir. 44, \*45.  
 — oblonga Lemm. 44, \*45.  
 — — var. punctata Lemm. 44, \*45.  
 — obovata Stokes 42.  
 — orenburgica Swir. 46.  
 — — var. verrucosa Skuja 44, \*45.  
 — planctonica Swir. \*45, 46.  
 — pseudobulla Swir. \*45, 46.  
 — Raciborskii Woloszyńska \*45, 46.  
 — similis Stokes \*45, 46.  
 — — var. major Swir. 46.  
 — Woycickii Koczwara var. pusilla  
     Drežepolski 45, 47.  
 — volvocina Ehrenb. 46.  
 — — var. cervicula (Stokes) Lemm.  
     \*45, 46.  
 — — var. subglobosa Lemm. 47.  
 — — var. Swirenkiana Skvortzow  
     47.  
 Trapa natans L. 55, 56, 57.  
 — — var. muzzanensis Jäggi 55,  
     56, 57.  
 Trentepohlia umbrina (Kuetz.) Born.  
     22, 24, 26.  
 Trentonia 51.  
 Tribonema bombycinum Derb. et  
     Sol. 17, 26.  
 — minus G. S. West 17, 26.  
 Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dum.  
     137.  
 Trichodesmium lacustre Klebahn 170.  
 Trichostomum crispulum Bruch 120.  
 — cylindricum (Bruch) C. Müll. 27.  
 Ulmus 73, 79, 185, 187, 193.  
 Ulothrix 2.  
 — tenuissima Kuetz. 26.  
 Umbelliferae 185, 192.  
 Umbelliferae-Saniculoideae 69.  
 Uroglena volvox Ehrenb. 36.  
 Usnea hirta Hofm. 24 (corr.), 26.  
 Utricularia 185, 192.  
 Vaccinium 20.  
 Vacuolaria \*49.  
 — virescens Cienk. 50.  
 — viridis Senn 51.  
 Vaucheria 17, 152, 157  
 — hamata Walz. 16, 26.  
 — sphaerospora Nordst. f. dioica  
     Kold.-Rosenv. 170.  
 Xenococcus gracilis Lemm. 156.  
 — Kernerii Hansg. 156.  
 Zygnuma 111.  
 — atrocoeruleum W. et G. S. West.  
     109.  
 — chalybeospermum Hansg. 109.  
 — cyanosporum Cleve 109, 110, 114.  
 — melanosporum Lagerh. 109.  
 — peliosporum Wittr. 109.  
 — rhynchonema Hansg. 109.  
 — synadelphum Skuja 110, 113, 114.  
 Zygnumales 110.

Piezīme. Tekstā pamanītās klūdas augu nosaukumos ir sarakstā izlabotas. Attiecīgās vietas apzīmētas ar (corr.). \* norāda uz zīmējumu.

Anmerkung. Die bemerkten Fehler in den Pflanzennamen des Textes sind im Register korrigiert. Die entsprechenden Stellen sind mit (corr.!) bezeichnet. Ein \* weist auf eine Abbildung hin.





## No redakcijas.

„L. U. Botaniskā Dārza Raksti“ iznāks atsevišķām burtnicām, 3 reizes gadā. Burtnicas sastādīs kopā nelielu, apm. 12 drukas loksnes biezu sējumu. Tituļa lapa un sējuma satura rādītājs tiks sniegti sējuma beigās. Manuskriptus žurnalam pieņem arī no ārpus universitātes stāvošām personām. Žurnāla burtnica maksā Ls 2,—, priekš ārzemēm ar piesūtišanu 0,5 dolara.

Redakcijas adr.: Rīgā, Kronvalda bulv. 4, L. U. botaniskā laboratorija.

## Von der Redaktion.

Es wird vorausgesehen von den „Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis“ jährlich 3 Hefte herauszugeben, welche einen kleineren, ca. 12 Bogen starken Band bilden sollen. Das Titelblatt und Inhaltsverzeichnis werden am Schlusse des Bandes geliefert. Preis eines Heftes für das Inland Ls 2,—, für das Ausland zuzüglich Porto Dollar 0,50.

Adresse der Redaktion: Rīga, Kronvalda bulv. 4, Botan. Laborat. d. Universität. Lettland (Lettonie).