

21/4626

5.1

Latvijas Universitātes
Botaniskā Dārza Raksti

ACTA HORTI BOTANICI
UNIVERSITATIS LATVIENSIS

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

I. s.

1926

Nr. 1.

RIGA (5)

1925: 8115. 48

dat. 2.

ants
850

H. Skuja:	Eine neue Süßwasserbangiacee <i>Kyliniella latvica</i> n. g., n. sp. (Kāda jauna saldūdens sārtalga <i>Kyliniella latvica</i> n. g., n. sp.)	1
P. Galenieks:	Jauni pētījumi par Tetelmindes fosilo floru. New Researches on the Fossil Flora of Tetelminde (Tittelmünde)	7
N. Malta:	Die Kryptogamenflora der Sandsteinfelsen in Lettland. (Latvijas smilšakmeņa kriptogamu flora)	13
H. Skuja:	Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland I. (Priekšdarbi Latvijas algu florai I.)	33
E. Valters:	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
N. Malta:	Jaunas pundurbērza (<i>Betula nana</i> L.) atrodnes Latvijā	58
" "	Neue Fundorte der Zwergbirke (<i>Betula nana</i> L.) in Lettland	60
Notulae:	64

1. *Madotheca Cordaeana* (Hüb.) Dum. (*M. rivularis* Nees) Latvijā. *Madotheca Cordaeana* (Hüb.) Dum. (*M. rivularis* Nees) in Lettland. 2. *Ricciocarpus natans* (L.) Corda pie Rīgas. *Ricciocarpus natans* (L.) Corda bei Riga. 3. Interglaciāls slānis pie Krāslavas. Interglacial Bead at Krāslava. 4. Par *Eryngium maritimum*, *Limnanthemum nymphaeoides* un *Erica tetralix* atrodņēm pie Ziemupes. Ueber die Fundorte von *Eryngium maritimum*, *Limnanthemum nymphaeoides* und *Erica tetralix* bei Ziemupe (Seemuppen) in Lettland. 5. Kāda liela *Globaria bovista* L. eksemplara atrašana pie Rīgas. Fund eines grösseren Exemplares von *Globaria bovista* L. bei Riga.

Ievadam.

Latvijas floras pētīšanā iegūtiem materiāliem gadu no gada uzkrājoties un paliekot nepublicētiem, zinātniski neizmantojami, sāka zust darba prieks mūsu jaunai botaniķu saimei. Radās doma izdot botanisku žurnālu, kuŗā pirmā kārtā būtu publicējami materiāli par Latvijas floru. Ar šī izdevuma pirmo burtnicu sistematiskās botanikas katedris tagad nāk atklātībā. Žurnāls ir domāts kā apmaiņas orgāns ar ārzemju botaniskiem dārziem un institūtiem. Sakarā ar to nebija viegli izšķirt publikācijas valodas jautājumu. Pēdējais ir grūts ne tikai mazām, bet arī tām lielākām tautām, kuŗu valoda nepieder pie pasaules valodām vai nav vienai no tām līdzīga (piem. krieviem, japaņiem, ungāriem un c.). Vienīgo visus apmierinošo publikācijas veidu — darbu sniegšanu paraleli latviski un vienā no pasaules valodām bija taupības dēļ iespējams izvest tikai pie dažiem īsākiem rakstiem. Svešā valodā iespiesti rakstiem ir visur pievienots kopsavilkums latviešu valodā. Sistematiskās botanikas katedris cer, ka materiālās grūtības, kuŗas patlaban pastāv attiecībā uz žurnāla izdošanu, nākotnē izdosies novērst. Katedris vēlētos, lai žurnāls, stāvēdams blakus citiem Universitātes izdevumiem, liecinātu kaut mazā mērā par to pētīšanas darbu, kuŗš tiek veikts Latvijas Universitātē.

Beigās sistematiskās botanikas katedris izsaka savu pateicību Kultūras Fonda Domei, kuŗas gadskārtējais palīdzība Latvijas floras pētīšanas darbiem ir sekmējis plašāku materiālu ievākšanu par Latvijas floru.

N. Malta.



Eine neue Süßwasserbangiacee *Kyliniella latvica* n. g., n. sp.

Von H. Skuja.

Ende August 1925 sammelte ich Algenmaterial aus dem Litoral und oberen Sublitoral an dem Westufer des Usmasees (Usmaiten, Prov. Kurzeme) in Lettland. Zwischen anderen in 0–0,5 m Tiefe epiphytisch auf verschiedenen Wasserpflanzen, besonders *Chara*, *Phragmites* und *Scirpus* wachsenden Algen fiel mir eine eigenartige Form auf, die sich als eine neue Bangiacee des Süßwassers erwies.

Die Pflanze ist schon mit blossem Auge als rosenfarbige Büschelchen erkennbar. Sie bildet unten eine kleine einschichtige nematoparenchymatische Haftscheibe oder Sohle, auf der mehrere (ca 5–10) bis 2–3 cm lange unverzweigte, mit dicker Gallerthülle umgebene monosiphone Thallusfäden entstehen. Die Sohle besteht aus verzweigten vom Zentrum ausstrahlenden Fäden, die mehr oder weniger stark miteinander verwachsen bzw. mit gallertiger Substanz verbunden sind (Fig. 1). Ihre Zellen sind $9-10 \times 14-22 \mu$ gross, in der Mitte mehr abgerundet. Sie führen alle Chromatophoren. Diejenigen mittleren Zellen, aus denen die Thallusfäden entstanden sind, haben stark verdickte Membranen und zusammengeschrumpfte Protoplaste, was man besonders gut sieht, wenn man die Sohle von unten betrachtet (Fig. 2). Die Dicke der von einer Kutikularschicht umgebenen Thallusfäden ohne Gallerthülle schwankt zwischen $(10)-16-(19) \mu$, ihre Zellen sind $\frac{1}{3}$ 1 mal so lang, mit meistens etwas konkaven Seiten und abgerundeten Ecken. Unter ihnen können zwei Typen unterschieden werden. Die einen, welche ich als die normalen ansehe, obwohl sie in meinem im Herbst eingesammelten Material verhältnismässig selten zu beobachten waren, sind ziemlich dünnwandig und haben grosse gut ausgebildete Protoplaste (Fig. 3n). Jede Zelle enthält einen wandständigen ausgerandeten plattenförmigen, hellbraunen oder rötlichen mit einem Stich ins grünliche Chromatophor ohne Pyrenoid und einen seitlich stehenden Zellkern. Mitunter kommen auch mehrere bandförmige Chromatophoren vor. Den grössten Teil jedoch machen andere abweichende Zellen mit merklich verdickter wie aufgequollener inneren Membranschicht aus. Sie ist stark lichtbrechend und verleiht der Alge unter dem Mikroskop ein leuchtendes Gepräge. Infolge der Membranverdickung nimmt der

Protoplast nur den zentralen Teil dieser Zellen ein. Ihr rötlich violetter Chromatophor erscheint zu einem niedrigen Ring zusammengedrückt (Fig. 3-a). Anfangs habe ich an eine Degenerierung der in Rede stehender Zellen gedacht*). Da sie jedoch bei Exemplaren die mir zu Gesicht gekommen sind überall vorherrschten, ohne das etwas von einem wirklichen Zerfall der Chromatophoren wie Verfärbung des Zellsaftes zu bemerken war, musste ich diese Meinung fallen lassen. Gegen diese Annahme spricht auch die augenscheinliche Fähigkeit der niedrigen Zellen sich zu teilen. Möglicherweise befinden sie sich in einem der Akinetenbildung ähnlichen Dauerzustand (wie es ja auch bei anderen Bangiaceen üblich ist und das z. B. im selben Material b. *Asterocytis ramosa* sowie einer *Ulothrix*-Art zu beobachten war), in den die Fäden im Herbst übergehen, ohne in einzelne Komponenten zu zerfallen. Die Gallerthülle ist bis 16μ dick und besteht aus einem anscheinend homogenen inneren und einem radialstreifigen äusseren Teil mit körniger Grenzschicht, aus der die einzelnen Stäbchen der äusseren Schicht ihren Anfang nehmen. Sie ist hier und da an Querwänden leicht eingeschnürt. Die Fäden wachsen wie durch interkalare Teilungen, so auch durch Teilung der Spitzenzelle. Letztere ist entweder mehr abgerundet oder verlängert und zeigt eine kappenartige Struktur der Membran (Fig. 5).

Wie schon bemerkt, verzweigen sich die Thallusfäden bei unserer Alge niemals — wenigstens habe ich das nie beobachten können — auch nach der Art der unechten Verzweigung nicht. Dagegen kann jede Fadenzelle auf Kontaktreize hin, vielleicht auch aus anderen Ursachen, einen rhizoidartigen Auswuchs geben, der als echte Verzweigung entsteht, aber von begrenztem Wachstum ist. Die entsprechende Zelle bildet eine seitliche Ausstülpung, die durch eine Querwand sich von der Mutterzelle trennen kann. Doch teilen sich die Rhizoiden meistens nicht mehr. Anfangs haben sie einen deutlichen Protoplast mit Chromatophor, dann kommt es zur Verdickung der inneren Membranschicht, die ungleichmässig verläuft, wodurch der Protoplast in mehrere Teile zerlegt wird. Endlich verschwindet der Zellumen mit dem Inhalt ganz und die Rhizoiden erscheinen hyalin. Die Auswüchse sind bis 150μ lang und 10μ dick und ebenfalls von einer Gallerthülle umgeben (Fig. 6 u. 7 rh). Sie funktionieren für die langen Thallusfäden nicht nur als Befestigungsorgane, mit denen die Thallusfäden zwischen umgebenden Pflanzen klettern, sondern ermöglichen auch die vegetative Vermehrung der Alge nach Art der Ausläufer. Trifft der

*) Auf diese Möglichkeit hat mich auch Herr Dr. L. Geitler gütigst aufmerksam gemacht.

Auswuchs grössere Wasserpflanzen, so wird in der Berührungsstelle mit der Zeit eine neue Sohle mit jungen Thallusfäden gebildet, bis schliesslich eine vollständige Abtrennung des alten Fadenteils von der Mutterpflanze erfolgt. Ein solcher Fall ist Fig. 7 abgebildet. Eigentliche Reproduktionsorgane konnte ich nicht entdecken. Es ist möglich, dass sie bei unserer Form überhaupt nicht mehr zur Ausbildung kommen. Doch will ich hierüber im nächsten Frühjahr meine Untersuchungen fortsetzen.

Was die Frage über den Chemismus der Zellwände und Gallerthülle anbelangt, so bestehen diese wahrscheinlich aus Pektinsubstanzen; mit Cl-Zn-I und Iodjodkalium bleiben sie unverändert, aber färben sich schön violett mit Methylenblau.

Unter den bekannten oder, besser zu sagen, wenig bekannten Bangiaceen des Süsswassers steht die neue Alge ziemlich einsam da. Es fallen dagegen einige gemeinsame Züge in ihrem Bau mit der monotypischen aerophilen Gattung *Phragmonema* auf. Diese wurde 1882 von Zopf aufgestellt*) und ist durch die Art *Ph. sordidum* repräsentiert. Zopf entdeckte sie im Orchideenhaus des Botanischen Gartens zu Berlin, wo sie auf den Blättern von *Ficus barbata* schmutzig bräunliche Ueberzüge bildete. Seitdem ist sie meines Wissens nur noch im Warmhaus des Wiener Botan. Gartens beobachtet. Schon die extrem aerobiotische Lebensweise der *Phragmonema* macht die Zugehörigkeit unserer Form zu jener etwas zweifelhaft, obwohl einige Beispiele amphibischer Gattungen auch unter den Bangiaceen nicht fehlen. Doch sprechen gegen die Vereinigung mit *Phragmonema* noch mehrere wichtige Merkmale der neuen Form, so vor allem die gut ausgebildete Haftscheibe, dann die sehr langen stets unverzweigten Thallusfäden (bei *Phragmonema* soll Zweigbildung wenn auch selten vorkommen), endlich die der echten Verzweigung homologe Rhizoidenbildung. Auch die vegetative Vermehrung durch Ausläufer ist ein Charakteristikum der interessanten Alge. Alle diese Eigentümlichkeiten scheinen mir genügend zu sein, um die Aufstellung einer neuen Gattung zu rechtfertigen. Ich widme die Gattung Herrn Prof. Dr. H. Kylin in Lund und benenne sie *Kyliniella* n. gen. Was die Beziehungen von *Kyliniella* zu *Phragmonema* anbelangt, so könnte man vielleicht die letztere als eine durch aerobiotische Lebensweise reduzierte *Kyliniella* betrachten.

Von den marinen Bangiaceen erinnern an *Kyliniella* manche Erythrothrichien. Doch sind die Ähnlichkeiten hier rein habi-

*) Zopf, W., Zur Morphologie der Spaltpflanzen, 1882, p. 49—51, Taf. VII, Fg. 14—20; Geitler, L., Über einige wenig bekannte Süsswasserorganismen mit roten oder blaugrünen Chromatophoren. Revue Algologique, T. I, no 4 (1924), p. 373, Abb. 11.

tuelle, da die Zytologie eine ganz andere ist. Eher könnte man auf entferntere verwandschaftliche Beziehungen mit Formen wie *Forphyropsis* denken. Das vermutliche Fehlen charakteristischer Fortpflanzungsorgane spricht gegen diese Annahme nicht, da die dem Meere und Süßwasser gemeinsamen Rhodophyceen meistens ja nur durch dieses negative Merkmal sich unterscheiden, man denke an *Hildebrandia*, z. T. auch *Bangia* und *Chantransia*. Ob aber in unserem Falle eine wirkliche Verwandtschaft vorliegt, bleibt noch dahingestellt.

Kyliniella Skuja nov. gen. Bangiacearum.

Discus basalis multicellularis, unistratus, e filis ramosis repentibus plus minus laxe lateraliter cohaerentibus formatus; fila erecta uniseriata, numerosa, semper simplicia (non ramosa vel pseudoramosa), cum tegumento gelineo; chromatophorum parietale unicum vel plura, fuscum vel roseoviolaceum et in ambitu irregulariter lobatum, pyrenoidibus deficientibus; cellulae filorum erectorum saepe ramum rhizoidalem producens; propagatio per stolones; organa reproductiva ignota.

Genus *Phragmonemae* Zopf proximum, sed disco basali, filis praelongis et nonramosis, propagatione et habitatione modo bene differt.

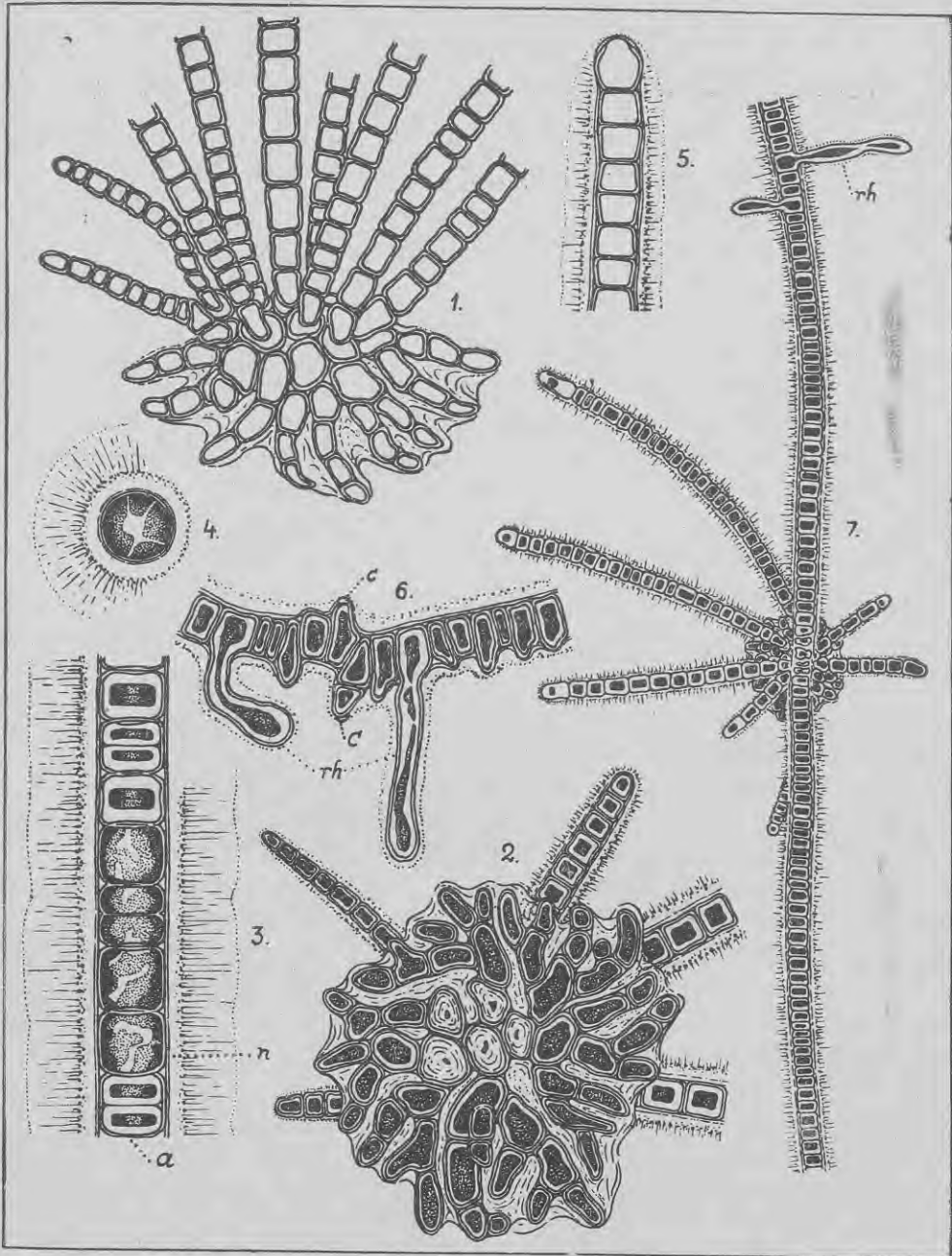
Kyliniella latvica Skuja nov. spec. Fila erecta ca 5—10, usque ad 2—3 cm longa, cellulae cylindricae vel interdum medio leviter constrictae, angulis plerumque rotundatis, (10)—16—(19) μ crassae, diametro $\frac{1}{2}$ —1—plo longiores; tegumentum gelineum ad 16 μ crassum; rhizoidis ad 150 μ longis et 10 μ crassis; caetera ut in genere.

Hab. in Latvia in lacu Usma (sinus Brūzdanga) epiphytice ad *Chara*, *Phragmites*, *Scirpus* etc.

Figurenerklärung.

Kyliniella latvica n. g., n. sp.

- Fig. 1. Unterer Teil der Alge mit Sohle. Die Gallerthüllen der Thallusfäden sind weggelassen, \times 430.
" 2. Sohle von unten gesehen. In der Mitte die Basalzellen von fünf Thallusfäden, \times 430.
" 3. Fadenstück mit normalen (n) und abweichenden (a) Zellen in optischem Längsschnitt. Struktur der Gallerthülle, \times 600.
" 4. Faden im Querschnitt, \times 600.
" 5. Oberer Teil eines Thallusfadens mit Spitzenzelle, deren Membranzstruktur zehend, \times 430.
" 6. Stück eines Thallusfadens mit Rhizoiden. An zwei jüngeren Auswüchsen sind kalyptraartige Gebilde (c) zu sehen: wahrscheinlich Reste der Kutikula, die bei der Durchbrechung der Kutikula durch den Auswuchs auf demselben zurückgeblieben sind, \times 430.
" 7. Ein älterer Thallusfaden mit Rhizoiden (rh) und neugebildeter Sohle mit jungen Fäden, \times 220.



Kyliniella latvica n. g., n. sp.

Kāda jauna saldūdens sārtaļga *Kyliniella latvica* n. g., n. sp.

H. Skuja.

Pagājušā gada (1925.) augusta beigās, ievācot algas no Usmas ezera rietumu piekrastes litorala un augšējā sublitorala, tā dēvētā Brūzdangā, starp citām epifitiski uz čašām un doņu un niedru stublājiem augošām formām, novēroju kādas nelielas algas sacerojumus sārta nokrāsā. Tuvāk izpētot šo formu ta izrādījās par jaunu līdz šim vēl nepazīstamu bangiaceju dzimtas algu. Augs apakšdāļā izveido ne visai lielu, bet labi attīstītu, piestīprināšanās plāksni (zīm. 1.—2.), no kuņas vidējām šūnām izaug vairāki (5—10) nezarojoši 2—3 cm gaļi biezā recekļu makstī ietvērti pavedieni. Starp pavedienu šūnām izšķirami divi tipi, kaut gan ar dažādām pārejām. Vienas no tām ar normali attīstītiem protoplastiem (zīm. 3-n.), periferisku izjomotām malām gaiši brūnu vai sarkanīgu ar zaļu nokrāsu vienu vai vairākiem chromatoforiem, bez pirenoīda, un vienu drusku iesāņus stāvošu kodolu. Daudz biežāk par minētām novērojamas citas, pārveidotas šūnas (zīm. 3-a.), kuņu iekšējais membranas slānis stipri uzbiezināts un protoplasts aizņem tikai šūnas centrālo daļu. Viņu chromatofors itkā saspīests zemā gredzenā un ir violetas nokrāsas. Varēja domāt, ka te darišana ar deģenerējušām, varbūt pat mirušām šūnām. Bet ņemot vērā, ka šāda veida šūnu visā materialā bija lielais vairums un ka ne chromatoforu sairšana, ne arī šūnsulas nokrāsošanās ar pigmentiem nekur nebija novērojamas, visticamāk liekas, ka šīs šūnas uz rudens pusi pārgājušas sevišķā izturības stadijā. Katra pavedienu šūna spēj dot rizoidveidīgu izaugumu (zīm. 6. un 7. rh.). Alga vairojas ar dzinumiem jeb stoloniem, (zīm. 7.). Īpašus reprodukcijas orgānus man līdz šim nav izdevies atrast.

No pazīstamajām bangiacejām vistuvāk jaunajai algai stāv aerofilā ģints *Phragmonema*, kuņas vienīgā suga *Ph. sordidum* aprakstīta 1882. g. no Zopf'a. Tomēr vairākas svarīgas iezīmes neļauj pievienot jaunatrasto algu minētai ģintij. Šīs iezīmes ir tik īpatnējas, ka atrodu par dibinātu nošķirt Usmas ezera algu jaunā ģintī. Veltīju šo ģinti ievērojamam zviedru algologam Lundas prof. Dr. H. Kylin'am, nosaucot viņu par *Kyliniella* n. g., sugas vārdam izvēloties, pēc mūsu dzimtenes, nosaukumu *latvica*.

Jauni pētījumi par Tetelmindes fosilo floru.

P. Galenīeks.

Preborealā laika augu atliekas pie Tetelmindes (Lielupes labajā krastā ap 5 km augšpus Jelgavai) atrada 1897. gadā ģeologs E. Tolls, pētīdams Lielupes ielejas nogulumus. Atliekas atradās smiltīs, kuņas šīnī vietā diezgan biežā slānī pārklāj leduslaikmeta beigās Jelgavas līdzenumā nogulsnēto kārtaino mālu. Atrastās augu atliekas noteica Gunnars Andersons un J. Jensens, konstatēdami pavisam 25 sugas, kuņas pa daļai ir tīri arktiski, pa daļai jau vairak siltuma mīļojoši augi.

1903. gadā Tetelmindi apmeklēja prof. Dr. K. R. Kupffers kopā ar J. Mikutoviču, lai uz vietas tuvāk iepazītos ar „*Dryas-smilti*“, kā sāka apzīmēt segsmilšu slāni ar *Dryas*-floras atliekām. Ķieģelnicas izrakumos viņiem tiešam izdevās atrast augus saturošo kārtu. Savā publicējumā prof. Kupffers papildina Tetelmindes fosilās floras sarakstu ar tālākām 10 sugām.

Tā kā abos iepriekšējos apstrādājumos *Dryas*-smiltis slānī nebij izdarīta putekšņu analīze, kas varētu mest gaismu uz pirmo koku iecelošanas laiku un sekotnību mūsu apgabalos, tad 1924. gada rudenī nolēmu apmeklēt Tetelmindi, lai vēlreiz uzmeklētu *Dryas*-floru saturošo slāni.

Pa vairāk kā 20 gadiem Tetelmindes ķieģelnicu rajonā daudz kas bij mainījies, salīdzinot ar E. Tolla un K. R. Kupffera aprakstiem. Ķieģelnicas no paša kuņas sākuma vairs nestrādāja, kāpēc izrakumi bij aizauguši netikai zālēm, bet arī alkšņu un kārķu krūmiem. Arī vietas reljefs, kuņu min iepriekšējie autori, jau pirmskuņas gados, ķieģelnicas darbiem vēl turpinoties, bij vietām stipri pārveidojies. Tāpat nebij arī vairs atrodams neviens no iedzīvotājiem, kuņa atmiņā vēl būtu uzglabājušies kādi dati par augu atlieku atrašanās vietu un uzrakšanas apstākļiem. Rakšanas darbus tāpēc nācās izdarīt, vadoties vienīgi no vietas reljefa īpatnībām.

Kādā aizaugušas ķieģelnicu bedres malā vispirms izdevās atrast ap 1¹/₂ m. zem zemes virsmas plānu švītru ar stipri sadalījušos augu atliekām. Švītras raksturs smiltī liecināja, ka tā cēlusies caur diezgan strauja ūdens darbību. Kādā tālākā atrakuma vietā, netāl no iepriekšējās, pēdīgi atklājās biezs augu skalojumu slānis, kuņš viscaur sastāvēja no *Dryas*-floras augu pārpalikumiem.

Saskalojumu slānis atrodas smiltis ap 175 cm dziļumā un pie 20 cm biezuma uzrāda gulošas lēcas formu ar apm. 1 m caurmēri. Zem šī atlieku slāņa smiltis vēl turpinās uz leju vairāk desmit centimetru dziļumā (noteikt pareizāk augu slāņa atstatumu no kārtainā māla nebij iespējams augstā pamatnes ūdens stāvokļa dēļ).

Ka šis augu atlieku slānis ir plūstoša ūdens saskalots, uz to norāda vairāki apstākļi. Pirmkārt, blīvajā atlieku slānī ir vairākas smilšu švītras 1—2 mm biezumā, kuņas stiepjās cauri lēcai vairāk vai mazāk paraleli viņas virsmām. Tālāk, augu atliekas uzrāda ūdenī transportēta materiala iezīmes — zariņi un citas koksnes daļas ir caur rīvēšanos stipri noberzētas un galos gludi noapaļotas. Bez tam pie augu materiala nogulsnešanas notikusi arī zināma materiala šķirošana; tā, smagāki veidojumi, sevišķi sēklas un augļi, vairākās vietās nogulsnēti vienkop, vietām lielā daudzumā. Pēdīgi, arī paši atlieku slāņa lēcas forma norāda uz nogulsnešanu tekošā ūdenī, kā šo parādību var novērot piem. upju straujos izliekumos, kur ūdens rada nelielus virpuļus un, aiz straumes ātruma spējas mazināšanās, nogulsnē līdznesto materialu. Var izsacīt arī domas, ka augu materiali, pirms tie ar šāda ūdens virpuļa palīdzību vai līdzīgos apstākļos tika nogulsnēti tekošā ūdenī, kādu laiku atradušies krasta viļņu darbības aplokā, jo starp noapaļotajiem koksnes gabaliem dažiem ir gandrīz oļu forma un bez tam visi zariņi un citas koksnes atliekas ir ļoti īsas; šā no krasta viļņiem sasmalcinātu un noslīpētu augu materialu redz bieži ezeru krastos un arī jūrmalā.

Pie šiem Tetelmindes augu atlieku uzkrāšanās apstākļiem apstājos ilgāk ne tikai tāpēc, ka tiem nozīme jautājumā par segsmilšu slāņa izcelšanos, bet arī tāpēc, ka literatūrā dažreiz sastopami aizrādījumi par Tetelmindes augu atlieku uzkrāšanos purvā.*)

Atrastais augu atlieku slānis sugu dažādības ziņā izrādījās neparasti bagāts. Bez gandrīz visām abu iepriekšējo autoru pievestām augu sugām izdevās konstatēt vēl 15 tālākas sugas, tā novedot Tetelmindes fosilās floras sarakstu līdz 50 sugām. No atliekām izdevās atskaltot sevišķi daudz sēklu un augļu; viņu noteikšanā man ar padomu un salīdzinošu materialu laipni palīdzēja leduslaikmeta floras pazinējs prof. Dr. J. Stollers, Berlinē, par ko še viņam izsaku sirsnīgu pateicību. Slānī bij arī ļoti daudz koksnes atlieku, kuņas vēl varēja noteikt anatomiskā ceļā.

Saskalojumu slānī no manis jaunatrastās sugas ir sekošas:

Pinus silvestris L.

Batrachium aquatile Dum.

*) Skt. P. Graebner, Die Entwicklung der deutschen Flora, Leipzig, 1912. p. 67.

Empetrum nigrum L.

Hippuris vulgaris L.

Menyanthes trifoliata L.

Potamogeton pectinatus L.

„ *natans* L.

„ *pusillus* L.

„ *perfoliatus* L.

Rubus sp.

Silene (*vulgaris*?)

Thalictrum angustifolium Jacq.

Meesea triquetra (L) Aongstr.

Mnium sp.

Thuidium abietinum (L) Br. eur.

Bez tam vēl jāatzīmē, ka prof. Kupffera sarakstā ar jautājumu apzīmētais *Scirpus lacustris* jāuzskata par noteikti konstatētu, jo sēklu un augļu starpā atradās arī vairāki neapšaubāmi šīs meldru sugas riekstiņi. Tāpat jāatzīmē, ka atliekās bij sastopamas diezgan lielā daudzumā sēnītes *Coenococcum geophilum* sporas.

Svarīgākais slēdziens, kuŗš taisāms uz manis atrasto augu atlieku pamata, ir tas, ka Tetelmindes floras laikā mūsu apgabalos jau augusi priede, *Pinus silvestris*. Saskalojumu slānī no viņas atradās vairāki koksnes gabali un arī nedaudz putekšņu. Koksnes gabali sava sveķu daudzuma dēļ uzglabājušies ļoti labi un uzrāda līdz 15 gada riņķu; gada pieaugums samērā ļoti sīks un norāda vai nu uz priedes sliktajiem augšanas apstākļiem (kā to redzam, piem., pie purva priedes) vai arī uz vēsu klimatu, kas šīnī gadījumā izliekās ticamāk. Jādomā, ka priede būš bijusi sastopama toreiz vēl tikai sīku atsevišķu eksemplaru veidā, uz ko liekas norādam arī mazais priedes putekšņu daudzums. Tā ka Tetelmindes floras laiku iepriekšējie autori nosaka uz *Dryas*-laika beigām, tad priedēs klātbūtne te top saprotama.

Starp bērzu koksnes un mizas fragmentiem bez *Betula nana* atliekām sastopamas arī kādas citas bērzu sugas atliekas, no *Betula alba* formu aploka (pēc prof. Kupffera, *Betula odorata*). Viņas koksnes atliekas visas ir ļoti sīkas un liekas norādam uz visai sīkiem šās bērzu sugas kociņiem. Vīrs *Dryas*-smilts slāņa prof. Kupffers, kā zināms, atrada arī lielākus *Betula alba* eksemplarus, kopā ar *Alnus glutinosa*.

Paši rupjākie koksnes fragmenti, līdz 3 cm resnumā, pieder vienai vai vairākām *Salix* sugām. Starp šiem fragmentiem var atrasties arī apse, *Populus tremula*, jo pēdējās koksne no *Salix* koksnes grūti atšķirama, kas sevišķi sakāms par slikti uzglabājušos fosilu koksni.

Putekšņu analīze uzrādīja vienu un to pašu ainu kā atlieku slāņa apakšā, tā augšā. Ari iepriekš minētā augu atlieku švītra smiltis, ap 25 cm. augstāk par lēcveidīgo saskalojuma slāni, nedod citas ainas: visur sastopami nelielā daudzumā tikai priedes un bērza putekšņi. Atrasto putekšņu daudzums (no vairāk kā 30 preparātiem tikai 8 *Betula* un 6 *Pinus* putekšņi) ir par mazu, lai uz viņa pamata kaut cik ticami varētu noteikt abu koku procentuālās attiecības Tetelmindes florā.

Pats fakts par priedes klātbūtni Tetelmindes florā jāuzskata par neapstrīdamu. Priedes agrā parādīšanās (starp vēl nenozudušajam polaro vītulu un *Dryas* audzēm) norāda, ka bērza laikmets mūsu apgabalos ir bijis ļoti īss.

Jāatzīmē arī vairāku ūdensaugu pievienošana Tetelmindes floras sarakstam. Bez iepriekšējo autoru jau konstatētajiem *Myriophyllum spicatum*, *Scirpus lacustris*, *Potamogeton filiformis* un *P. praelongus*, saskalojumu slānī atradu vēl *Hippuris vulgaris* (vairāki augļi), *Menyanthes trifoliata* (daudzas sēklas), *Batrachium aquatile* (vairāki augļi) un 4 tālākas *Potamogeton* sugas (*P. pectinatus*, *P. natans*, *P. pusillus* un *P. perfoliatus* — no visām ļoti daudzi augļi).

Tetelmindes fosilās floras klimatiskos un ekoloģiskos apstākļus apskatīšu kādā atsevišķā darbā par Austrumbaltijas apgabala preborealo floru.

L i t e r a t ū r a.

(Minēti tikai uz Tetelmindes floru attiecošies raksti.)

T o l l, E. v o n. Geologische Forschungen im Gebiete der Kurländischen Aa. Sitzungsberichte d. Naturf.-Ges. bei der Universität Jurjeff (Dorpat), Bd. XII, Hft. 1. 1898.

K u p f f e r, K. R. Das Glazialpflanzenlager von Tittelmünde.—Korrespond. d. Naturforschervereins zu Riga, Bd. 46, 1903.

— Grundzüge der Pflanzengeographie des ostbaltischen Gebietes.—Abhandl. d. Herder-Institutes zu Riga, Bd. I, Hft. 6. Riga, 1925.

New Researches on the Fossil Flora of Tetelminde (Tittelmünde).

By P. Galeniëks.

(Summary).

The preboreal plant remains at Tetelminde [near Jelgava (Mitau), in Latvia] were found in 1897 by geologist E. v. Toll, and determined by G. Anderson and J. Jensen. List of plants, published by E. v. Toll, contains 25 species of seed plants and mosses.

Prof. Dr. K. R. Kupffer, who in 1903 visited the place, added new 10 species to the fossil flora of Tetelminde.

As the above mentioned authors had not examined the pollen flora of the plant remains, I decided to visit Tetelminde once more in order to get data about the entrance of the first trees in this country.

In a sandbed covering at this place the underlying rock (varve sediments), in a depth of about 175 cm, I found a bed of plant remains formed evidently by flowing water. The thickness of the bed was about 20 cm. A little higher, in a distance of about 25 cm from the bed, there was a small strike of fossil plants.

In the plant remains I found nearly all the 35 species mentioned by the former authors, and besides this further 15 species. The list of the fossil flora of Tetelminde was thus prolonged to 50 species.

The newly found species are the following:

<i>Pinus silvestris</i> L.	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.
<i>Batrachium aquatile</i> Dum.	<i>Rubus</i> sp.
<i>Empetrum nigrum</i> L.	<i>Silene</i> (<i>vulgaris</i> ?)
<i>Hippuris vulgaris</i> L.	<i>Thalictrum angustifolium</i> Jacq.
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	<i>Meesea triquetra</i> (L.) Aongstr.
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	<i>Mnium</i> sp.
„ <i>natans</i> L.	<i>Thuidium abietinum</i> (L.)
„ <i>pusillus</i> L.	<i>Br. eur.</i>

Examination of pollen stated that in the plant remains there occur only the pollen of *Betula* and *Pinus silvestris*. As in the remains there were found also some fragments of pine-wood (with 15 annual circles), the presence of *Pinus silvestris* in this country at the preboreal time may be regarded as quite

certain. The quantity of the pollen (8 pollen grains of *Betula* and 6 grains of *Pinus* in 30 samples) is too small for making whatever conclusions about the relative abundance of these two trees in the fossil flora.

The presence of *Pinus silvestris* together with *Dryas octopetala* and arctic species of *Salix* leads us to the conclusion that the period of dominance of birch-tree in this country has been very short.

It remains for me cordially to thank Prof. Dr. I. Stoller, Berlin, for his advice as to the determination of the fossil seeds and fruits.

Die Kryptogamenflora der Sandsteinfelsen in Lettland.

Von N. Malta.

Im nordwestlichen Lettland tritt in den Flusstälern (Fig. 1 u. 2), an der Meeresküste und an anderen Orten der mitteldevonische Sandstein in Form von einzelnen Felsen oder kleineren Felsenkomplexen zutage. Die Phanerogamenflora dieser, in landschaftlicher Hinsicht eine fremdartige Erscheinung des Flachlandes darstellenden Felsen bietet wenig Bemerkenswertes. Sie besteht aus wenigen, von den angrenzenden Pflanzenvereinen auf die Felsen übergegangenen Arten. Die eigentliche Vegetation der Sandsteinfelsen wird von Moosen, Flechten, Algen und einigen Pteridophyten gebildet. In floristischer Hinsicht ist der Sandstein dadurch bemerkenswert, dass seine Flora einen montanen Einschlag zeigt. Da der Sandstein auch in pflanzenökologischer Hinsicht recht viel Interessantes bietet, hat das Botanische Laboratorium der Lettländischen Universität seit 1920 eine Reihe dem Studium der Flora und der Vegetation des Sandsteins gewidmeter Exkursionen ausgeführt. In diesen ist bereits die Zusammensetzung der Sandsteinflora ermittelt worden. Über die letztere soll in der vorliegenden Mitteilung berichtet werden. Genauere Vegetationsaufnahmen und Messungen ökologischer Faktoren sind in den nächsten Jahren geplant. Im Zusammenhange damit ist eine ausführlichere, die Flora und Vegetation des Sandsteins umfassende Darstellung vorgesehen, in welcher auch ein Fundortsverzeichnis der Arten gebracht werden soll. Obgleich das Ziel der vorliegenden Mitteilung nur eine Uebersicht der Flora des Sandsteins zu liefern ist, dürfte aus der Mitteilung auch das Vegetationsbild in gewissem Masse hervorgehen. Die Resultate könnten insofern in allgemeineres geographisches Interesse besitzen, als in den letzten Jahrzehnten die Kryptogamenflora und Vegetation des Elbsandsteingebietes (Sächsische Schweiz) durch die Arbeiten von Schade (1912, 1921, 1924) und Schorler (1914) näher bekannt geworden ist.

Da das Material aus verschiedenen Kryptogamengruppen bearbeitet werden musste, war ein Zusammenarbeiten mehrerer Personen erforderlich. Fast sämtliche Flechten bestimmte Dr. E. Wainio in Turku (Åbo), die Bearbeitung des Algenmaterials übernahm Herr H. Skuja, und mit der Bestimmung einer Anzahl von Lebermoosen unterstützte uns Herr Lektor Dr. W. H.

Arnell in Upsala. Die Herren stud. J. Strautmanis und stud. E. Kālis sind beim Einsammeln, Ordnen und Bestimmen des Materials mit grossem Eifer tätig gewesen. Einige geologische Fragen sind mit Prof. Dr. E. Kraus, dem Ordinarius für Geologie an der hiesigen Universität, bodenkundliche mit Herrn J. Wityn, Leiter des Laboratoriums des Katasteramts, chemische mit Herren E. Rozenšteins, Dozent an der hiesigen Universität, besprochen worden. Allen Genannten danke ich auch an dieser Stelle.

Auf den Exkursionen wurden fast alle mit Sandsteinfelsen reichere Gegenden Lettlands besucht. So untersuchten wir die Sandsteinfelsen der Salace*) bei Salacgrīva und Mazsalace, der Svētupe, des livländischen Strandes zwischen Salacgrīva und Ķirbiši, des Burtnieku ezers, der Gauja zwischen Valmiera und Ropāzi samt ihren Nebenflüssen: Rauna, Amata, Ligate, Brasla sowie der Abava und der Zilie kalni (nördlich von Dundaga in Kurland). Es ist zu bemerken, dass nur der in Lettland häufigere mitteldevonische Sandstein untersucht worden ist. Der ein anderes ökologisches Gepräge besitzende, weniger verbreitete oberdevonische Sandstein wurde nicht in den Kreis der Betrachtung hineinbezogen.

Der mitteldevonische Sandstein Lettlands ist ein mit eisenhaltigem Ton schwach zementierter Quarzsandstein von roter bis hellgrauer Farbe. Als Einschlüsse kommen häufiger Versteinerungen von Placodermen, grössere Quarzkörner und Tonschichten vor. Der Sandstein ist in der Regel kalkarm und enthält mit Ausnahme selten vorkommender kalkreicher Einschlüsse in den tieferen Schichten gewöhnlich nur Spuren von CaCO_3 . An der Oberfläche des Sandsteins dagegen konnte wiederholt eine Kalkanreicherung konstatiert werden, wie ich dieses für den mitteldevonischen Sandstein bereits an der Grenze des Ostbaltischen Gebietes in Russland, im Tale der Welikaja bei Pleskau, festgestellt habe Malta (1919.). Dieses ist wohl meist darauf zurückzuführen, dass das Wasser, welches aus über dem Sandstein liegenden, meist kalkreichen Diluvium kommt und durch den Sandstein geht, gelöstes Kalziumbikarbonat entlässt. Das letztere wird infolge der Verdunstung des Wassers an der Oberfläche der Felsen in Form von CaCO_3 an derselber ausgeschieden. In anderen Fällen, in denen kalkhaltiges Quellwasser über den Felsen herabrieselt, kann von demselben auf der Oberfläche des Felsens eine kalkreiche Kruste abgesetzt werden.

*) Die Schreibweise der Ortsnamen in dieser Schrift ist die in Lettland offiziell — lettische. Am Schluss ist ein Verzeichnis der hier angeführten Ortsnamen in der deutschen Schreibweise gegeben.

Die ökologischen Faktoren.

Die Ermittlung der ökologischen Faktoren und ihre Messung bildet, wie mitgeteilt, die Aufgabe zukünftiger Untersuchungen. Deshalb soll diese Frage hier nur ganz allgemein behandelt werden. Als der wichtigste, die Vegetation bestimmende Faktor muss der Wassergehalt der Gesteinsoberfläche angesehen werden. Ein gewisser Grad von Feuchtigkeit ist nicht nur an und für sich für die Lebensvorgänge der Pflanzen unentbehrlich, sondern auch die an den Felsen herrschenden starken Extreme der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit werden durch einen höheren Wassergehalt der Gesteinsoberfläche wesentlich gemildert. Der Feuchtigkeitsgehalt der Oberfläche schwankt allein beim trockenen und feuchten Sandstein, tiefend nasse Sandsteinflächen nicht mitgerechnet, von 0,02⁰/₀—13⁰/₀ des Gesamtgewichtes. In Abhängigkeit von dem Feuchtigkeitsgrade lässt sich nicht nur die Gesamtfloora des Sandsteins in die Flora der nassen, feuchten und trockenen Sandsteins einteilen, sondern es können auch an einem Felsen bei wechselnden Feuchtigkeitsverhältnissen in vertikaler Richtung deutliche Zonenbildungen der Vegetation beobachtet werden. Von den anderen mit der Unterlage verbundenen Faktoren scheinen der Grad der Zementierung des Gesteins und der CaCO₃-Gehalt desselben die Vegetation stark zu beeinflussen. Was den Grad der Zementierung des Gesteins anbetrifft, so hängt von demselben in hohem Masse die Befestigungsmöglichkeit der Pflanzen auf der Felsenfläche ab. Das Zustandebringen einer Befestigung auf einer glatten Felswand ist überhaupt für die Sandsteinpflanzen eine schwierige Aufgabe. Die Phanerogamen und Pteridophyten treten daher auf den Sandsteinfelsen fast ausschliesslich als Spaltenbewohner auf. Die niederen Kryptogamen bringen eine Befestigung zustande mit Hilfe eines stark entwickelten Rhizoidensystems (Laubmoose, z. B. *Tortula lingulata*), oder sie kleben an der Oberfläche mit Hilfe von Schleim- oder Gallertmassen an (Cyanophyceen, Tetrasporales und Diatomeen). Oder die Befestigung wird durch den Uebergang zur endolithischen Lebensweise verwirklicht. Endolithische Formen für den Sandstein der Sächsischen Schweiz führt Schade (1924) an. Auf dem Sandstein in Lettland ist das endolithische Vorkommen von Algen, besonders *Schizotrix* Arten, eine sehr verbreitete Erscheinung. Eine sehr schwache Zementierung des Sandsteins verursacht es, dass die Oberfläche der betreffenden Felsen durch das ständige Herabrieseln von Sandkörnern beständig erneuert wird, und die Felsen infolge dessen fast ganz vegetationslos dastehen. Ueber den Einfluss von CaCO₃ auf die Flora ist weiter im letzten Abschnitte der Schrift ausgeführt.

Nicht zu verkennen ist der Einfluss des Belichtungsgrades der Sandsteinoberfläche auf die Vegetation. Da Messungen der Lichtintensität nicht ausgeführt worden sind, konnte nur durch Beobachtung der verschiedenen Lichtgenuss verschiedener Arten wahrscheinlich gemacht werden. Wertvolle Hinweise lieferte in dieser Richtung die Zusammensetzung und Verteilung der Flora der Höhlen (Siehe Abschnitt: Die Flora der Höhlen und Spalten).

Die Flora des nassen Sandsteins.

Die hierher angehörigen Vereine werden dort angetroffen, wo der Fuss der Felsen durch stehendes Wasser (z. B. Altwässer der Flüsse), fliessendes Wasser oder Quellen bespült wird, oder wo das Quellwasser von höheren Uferhorizonten kommend über die Felsen fliesst, oder aus einem niedriger gelegenen Horizont des Felsens hervorsickert. Die beiden letztgenannten Fälle sind relativ selten. Die während des Schneeabschmelzens im Frühjahr recht zahlreichen über die Felsen herabfliessenden Rinnsale versiechen schon zum Beginn des Sommers. Den ganzen Sommer hindurch tätige, von Quellen gespeiste Rinnsale konnten nur im Tale der Gauja bei Krimulda und zwischen Sigulda und Ligate ausfindig gemacht werden. Der Weg des Wasserstreifens auf dem Sandstein ist durch einen braunen Diatomeenüberzug angedeutet, in dem *Fragilaria virescens*, *Eunotia nectinalis*, *Navicula fasciata*, *Pinnularia viridis*, *P. borealis* u. a. A. vorkommen. Bei Krimulda wurde eine von dem Wasserstreifen auf dem Sandstein abgesetzte kalkreiche dunkel-olivgrüne Kruste beobachtet, in der eine schwer bestimmbare fadenförmige Blaualge, wahrscheinlich eine inkrustierende *Lyngbya* sp., die Hauptmasse der organischen Substanz bildete. Zwischen der letztgenannten Alge wächst die Rotalge *Pseudochantransia pygmaea* mit schwach verzweigten Fäden. Relativ selten sind ebenfalls die Fälle, wo das Quellwasser aus einer einige Meter über dem Boden liegenden Sandsteinschicht hervorsickert und die unter dieser Schicht liegende Sandsteinfläche in einen tiefend nassen Zustand versetzt. Ein solches Bild konnte an zwei Felsen im Gauja-Tale bei Lode beobachtet werden. Besonders schön ist dieses an einem grösseren Felsen zwischen den Gesinden Langes und Liči zu sehen. Der obere Horizont des hervortretenden Quellwassers ist hier durch ausgedehnte, grüne, schwammige *Vaucheria*-Rasen gekennzeichnet. Diese sind gewöhnlich steril und daher nicht sicher bestimmbar. Sie dürften zumeist *Vaucheria hamata* gehören, die in fruchtenden Rasen auf dem Sandstein zwischen Sigulda und Ligate nachgewiesen werden konnte. Zwischen den *Vaucheria*-Rasen wächst *Pseudochantransia chalybaea*, in deren Rasen in grosse,



Fig. 1. Sandsteinfelsen im Gauja-Tal bei Lode.



Fig. 2. Sandsteinfelsen der Svētule. Unten als dunkler Streifen der Fegātelija-Gürtel angedeutet.



Fig. 3. Fruchtende *Fragatella conica* am Grunde eines Sandsteinfelsens bei Lode.



Fig. 4. *Lobaria pulmonaria* auf einem Sandsteinfelsen der Brasla. Rechts oben helle, sorediöse Flechtenschorte.

Menge *Tabellaria flocculosa* var. *ventricosa*, *Chroococcus turgidus* var. *subnudus* und *Pediastrum integrum* f. *glabra* vorkommen. In dem *Vaucheria*-Horizont sind die Moose durch *Cratoneuron filicinum*, *Pellia Fabbroniana* f. *furcigera* und *Brachythecium rivulare* vertreten. In den Moosrasen wie auch in den *Vaucheria*-Rasen wurzeln *Stellaria nemorum* und *Epilobium* sp. Die unter dem *Vaucheria*-Horizont liegende Fläche ist durch Diatomeenvegetation und Eisenhydroxyd braun gefärbt. Hier konnten Massenvegetationen von *Melosira arenaria* festgestellt werden in denen als Begleiter *Fragilaria virescens*, *Tabellaria flocculosa* var. *ventricosa* und *Navicula ovalis* auftreten. Ausser den genannten Arten finden sich hier *Tribonema bombycina*, *Tr. minus* und *Qedogonium* sp. vor.

Häufiger als die oben besprochenen sind solche Fälle, wo der Fuss des Felsens durch Altwässer, Flüsse oder Quellen bespült wird. Die etwas über dem Niveau des Wasserspiegels sich ausbreitenden Diatomeenüberzüge weisen je nach den Eigenschaften des sie benetzenden Wassers eine verschiedene Zusammensetzung auf. Die häufigsten Arten sind: *Fragilaria virescens* var. *producta*, *Fr. capucina*, *Synedra* sp., *Eunotia pectinalis*, *Tabellaria flocculosa* var. *ventricosa*, *Diatoma hiemale* und *Meridion circulare* (in Quellen), *Navicula ovalis*, *Cocconeis pediculus*, *Amphora ovalis*, *Amphora perpucilla* (in Höhlungen), *Melosira arenaria* und *M. varians*. Von Cyanophyceen kommen häufiger *Oscillaria tenuis*, *O. formosa*, *O. amphibia*, *O. profunda* und *Lyngbya aerugin o-coerulea* vor, die beiden letztgenannten in Höhlungen. Sterile *Vaucheria*-Rasen sind fast stets anzutreffen. Moose werden in dieser Assoziationen-Gruppe durch *Cratoneuron filicinum*, *Mniobryum albicans* und *Brachythecium rivulare* als die häufigsten Arten vertreten.

Die Unterwasserflora des Sandsteins, welche ebenfalls zur Flora des „nassen“ Sandsteins gehört, ist wegen der dazu erforderlichen speziellen Arbeitsmittel bisher noch nicht näher untersucht worden. Nach den vorliegenden Daten dürften die unter dem Wasser liegenden Teile der dicht an die Gewässer grenzenden Sandsteinfelsen eine Vegetation tragen, welche für verschiedenartige untergetauchte Gesteine im Gebiete z. B. Granitsteine (Malta 1921) typisch ist. Demnach dürften z. B. *Fontinalis*-Arten, *Rhynchostegium rusciforme*, *Leptodictyum riparium* und *Fissidens*-Arten die häufigsten Moose sein.

Die Flora des feuchten Sandsteins.

Den Übergang von der Vegetation des nassen zur Vegetation des feuchten Sandsteins bildet eine recht auffallende Assoziation, deren Leitform *Fegatella conica* ist (Fig. 2 u. 3).

Ich bezeichne diese Assoziation hier als den „*Fegatella*-Gürtel.“ Der *Fegatella*-Gürtel ist überall da anzutreffen, wo am Grunde des Felsens eine der Assoziationen des nassen Sandsteins sich vorfindet. Dicht über dem nassen Horizonte des Sandsteins siedelt sich *Fegatella conica* in einem bis $\frac{1}{2}$ m hohen Streifen an. Von anderen Moosen sind *Pellia*-Arten, *Cratoneuron filicinum*, *Brachythecium salebrosum* und *Tortula lingulata* die häufigsten Arten. An der Brasla fanden sich auch *Dichodontium pellucidum* und *Barbula spadicea* in schöner Entwicklung im *Fegatella*-Gürtel. *Marchantia polymorpha* kann ebenfalls in diesem Verein auftreten, ist aber nicht häufig.

Der hier als „feucht“ bezeichnete Sandstein enthält etwa 5—13% Feuchtigkeit. Das entspricht den häufigeren gewöhnlich anzutreffenden Verhältnissen, während der trockene und besonders der „nasse“ Sandstein gewissermassen als Ausnahme gelten können. Darum ist die in diesem Abschnitte besprochene Flora als die eigentliche Sandsteinflora des Gebietes anzusprechen. Sie soll infolge der grösseren Artenzahl hier nach den Pflanzengruppen behandelt werden.

a) Moose des feuchten Sandsteins.

Für den feuchten und beschatteten Sandstein ist das reichliche Vorkommen von Lebermoosen charakteristisch. Eine Anzahl derselben bildet höchstwahrscheinlich eine besondere Assoziation, die ich hier als die Jungermanniaceen-Assoziation bezeichne. Die häufigsten Arten dieses Vereins sind: *Lophozia*-Arten, *Lepidozia reptans*, *Haplozia lanceolata*, *Eucalyx hyalinus*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Scapania*-Arten, *Sphenolobus minutus*, *Sph. exsectus*, *Geocalyx graveolens*, *Lophocolea heterophylla*, *Cephalozia*-Arten u. a. A.

Der Jungermanniaceen-Assoziation schliessen sich *Dicranella*-Arten und *Georgia pellucida* an. *Plagiochila asplenioides*, welche ebenfalls auf dem feuchtschattigen Sandstein sehr verbreitet ist, bevorzugt leicht beerdeten Sandstein. Während *Plagiochila asplenioides* auf dem Waldboden selten mit Kelchen und fruchtend anzutreffen ist, fruchtet sie auf dem Sandsteinfelsen häufig. Am Grunde von Sandsteinfelsen finden sich *Pellia*-Arten ein, und *Blasia pusilla* geht von der tonigen Erde des Uferabhanges auch auf Sandsteinfelsen über. Kleinere, am Fusse des Uferabhanges stehende Felsen sind oft ganz von *Fegatella conica* überzogen, die nicht selten üppig fruchtet.

Von den Laubmoosen gelten als Charakterpflanzen des Sandsteins *Tortula lingulata* und *Pohlia prolifera*. *Tortula lingulata* bevorzugt deutlich feuchtere Lagen, was schon daraus hervorgeht, dass diese Art auch im *Fegatella*-Gürtel vorkommt.

In dem mittleren Teile der Felsen ist *T. lingulata* sehr oft in horizontalen Streifen anzutreffen, die wahrscheinlich feuchteren Horizonten des Felsens entsprechen. Nach Lindberg ist *T. lingulata* diözisch, wir fanden aber wiederholt autözische Pflanzen. *T. lingulata* steht wahrscheinlich *T. obtusifolia* sehr nahe und stellt vielleicht nur eine Rasse der letzteren dar.*) *T. lingulata* ist überall auf feuchterem Sandstein anzutreffen und fruchtet reichlich. Von anderen Unterlagen ist sie im Gebiete nicht bekannt. Eine ebenfalls auf dem Sandstein weitverbreitete Art, die im Gebiete fast ausschliesslich auf diesem Substrat vorkommt, ist *Pohlia prolifera*. Sie bedeckt nicht selten in Reinrasen mehrere □ dm grosse Flächen. Fruchtend wurde *P. prolifera* nicht angetroffen, Brutkörper werden aber stets bei ihr reichlich ausgebildet. Den beiden genannten Arten stehen in der Häufigkeit des Vorkommens nicht nach *Distichium capillaceum* und *Leptobryum piriforme*. Sie sind auf den meisten Sandsteinfelsen anzutreffen, kommen aber auch auf den Dolomiten der Daugava- und Venta-Täler vor. *Leptobryum piriforme* ist auch sonst an Mauern u. a. O. nicht selten. Auf dem Sandstein geht *Leptobryum piriforme* als Spaltenbewohner auch auf recht trockene Felsen über, während *Distichium capillaceum* feuchtere und schattigere Lagen deutlich bevorzugt. Von den übrigen auf dem feuchten Sandstein häufigeren Laubmoosen sind *Gymnostomum calcareum* und *Gyroweisia tenuis* Arten, deren Entwicklung in tieferen und grösseren Reinrasen gewöhnlich mit einem höheren Kalkgehalt der Felsoberfläche im Zusammenhange steht.

Gymnostomum calcareum kann sich mit einem geringen Lichtgenuss begnügen, weshalb diese Art oft in Höhlen zu finden ist. *Gyroweisia tenuis* ist stets brutkörpertragend und zeigt fast immer reiche Entwicklung von sekundärem Protonema. Nach den genannten Arten können für den ± feuchten Sandstein als die nächsthäufigsten und charakteristischen gelten: *Mnium hornum*, *Mn. serratum*, *Mn. stellare*, *Mn. cuspidatum*, *Didymodon rubellus*, *Fissidens pusillus*, *F. osmundioides*, *Rhabdowisia fugax*, *Cynodontium torquescens*, *Myurella julacea*, *Isopterygium depressum*, *Bartramia pomiformis* und *Pohlia cruda*. Von diesen Arten bevorzugen die Mnia deutlich schattigere Stellen, sie sind deshalb am Grunde von Felsen oder in Höhlen und Spalten anzutreffen. Dasselbe gilt von den *Fissidens*-Arten, *Isopterygium* und *Myurella*. *Bartramia pomiformis* und *Pohlia cruda*, öfters auch *Anomodon viticulosus*, *Hylocomium*- und *Polytrichum*-Arten, sind für den oberen Rand der Sandsteinfelsen der Gauja, der von

*) eine eingehendere Behandlung der Frage der systematischen Stellung von *Tortula lingulata* ist vorausgesehen.

einer etwas überhangenden mit Baum- und Strauchwurzeln befestigten Erdschicht gebildet wird, sehr charakteristisch. Auf der Brasla wurde *Sphagnum quinquefarium* in ähnlicher Lage angetroffen. Vorsprünge, die den Felsen in Form einer horizontalen Leiste durchziehen, beherbergen die gleiche Flora wie das Felsgesims. Dank der auf dem Vorsprünge sich ansammelnden Erde finden sich auf dem Vorsprung diverse Phanerogamen, unter dieser *Vaccinium*-Sträucher und kleine Fichten ein. Oft wird hier *Lycopodium Selago* angetroffen, dieser Bärlapp kommt aber auch auf nacktem Fels in beschatteter Lage vor. Auf der Brasla wurde auf dem Vorsprung eines Sandsteinfelsens der seltene *Equisetum scirpoides* angetroffen.

b) Die Algen des feuchten Sandsteins.

Auf + beschatteten und feuchten Wänden 1—2 Meter hoch von der Erde ist häufig eine gewöhnlich schmutzig dunkel-olivgrüne, seltener grüne, einige mm dicke Algenkruste anzutreffen. Sie ist meist durch Risse gefeldert und zum Teil abgeschuppt. Die Kruste wird von *Gloeocystis rupestris* gebildet, der *Gl. botryoides* und seltener *Gl. Naegeliana*, *Gleothece palea*, *Gloeocapsa alpina* u. a. A. beigemischt sind. Am besten ist das *Gloeocystium* auf dem hellen Sandstein der Gauja, (z. B. auf dem Sietiniezis*) entwickelt. Unter der *Gloeocystis*-Kruste kann eine Rottfärbung des Sandsteins wahrgenommen werden. Diese rührt von *Gloeocapsa magma* her. Einzig mit der letzteren zusammen ist in grösseren Mengen *Stigonema hormoides* beobachtet worden. Zwischen den beiden letztgenannten Arten findet man kleinere Kolonien von *Gloeocapsa alpina*, *Gl. aeruginosa* und *Gloeocystis*-Arten. Auf einigen Felsen der Gauja wurden die letztgenannten Arten in Form einer bräunlichen Kruste auf der Oberfläche des Sandsteins angetroffen.

Seltener sind die bläulichschwarzen oder dunkelvioletten Verbände der *Gloeocapsa alpina*, welche in kleinen, vereinzelt Kolonien auch einige mm tief im Sandstein anzutreffen ist. Die Scheiden sind bei solchen endolithisch lebenden Pflanzen farblos. Schön entwickelte Rassen dieser Art kommen hier und da in Höhlen, besonders beim Eingange derselben, wie z. B. in der Gutmaņu ala (Gutmannshöhle) vor. Weiter ist eine Alge zu nennen, die hier als *Gloeocystis Naegeliana* bezeichnet ist. Sie bildet blassgelbe, relativ feste gallertige Überzüge sowohl direkt auf der Oberfläche des Felsens, wie auch in Form einzelner Nester zwischen Moosen.

*) deutsch: Sietinfels; „iezis“ ist die landesübliche lettische Bezeichnung für Felsen.

Fast auf jedem Felsen ist *Gloeothece palea* anzutreffen, meist zusammen mit anderen Arten, aber auch in Reinbeständen, als olivbrauner, weicher Schleim am Grunde der Felsen, hauptsächlich im Tale der Gauja und Brasla. Zusammen kommen mit dieser Art *Gloeothece linearis*, *Gloeocapsa aeruginosa*, *Gloeocystis*-, *Nostoc*- und seltener *Stigonema*-Arten vor. In den Gallerten der letztgenannten Algen nistet ihrerseits *Lyngbya mucicola*.

Sporadische Massenvegetationen werden auch von *Nostoc humifusum* gebildet, z. B. auf einigen + beschatteten Felsen der Brasla und der Zilie kalni. Die Reinbestände dieser Art fallen durch ihre dunkel-schwarz braunen, schleimigen Gallerte auf, die in einigen Fällen über ein Quadratmeter grosse Flächen bedecken können. Als Beimischungen zu andern Algen ist *Nostoc humifusum*, wie auch *N. muscorum*, sehr häufig. In der Frequenz nähern sich den genannten *Nostoc*-Arten: *Gloeocapsa aeruginosa*, *Gl. rupestris*, *Stigonema tomentosum* und der vornehmlich am Grunde der Felsen wachsende *Chlorococcum humicolum*. Von diesen liebt *Stigonema tomentosum* die Gesellschaft der sorediösen Flechtenanflüge. Ferner seien noch 3 Scytonemataceen, nämlich *Petalonema crustaceum*, *Scytonema Julianum* und *Sc. varium* erwähnt. Die erstgenannte ist bisher nur von einem Gebiet, nämlich dem Amata-Tal bekannt, wo sie auf dem mittleren Horizonte eines gegen N exponierten Felsens als eine relativ gut entwickelte lockere, dunkelbraune Kruste angetroffen wurde. *Scytonema Julianum* mit CaCO_3 inkrustierten Scheiden ist eine Form, die nicht auf nackten Fels, aber stets zwischen Moosen in kleinen, grau-blaugrünen Nestern vorkommt. Sie ist dadurch bemerkenswert, dass sie ihre CaCO_3 enthaltenden Scheiden auch auf kalkfreiem Substrat, wie Quarzsand oder Holz ausbildet, indem sie wahrscheinlich den Kalk aus dem Staube aufspeichert (E l e n k i n 1922).

Der ihr verwandten Art-*Scytonema varium* fehlen die Kalkinkrustationen in den Scheiden. *Sc. varium* kommt vornehmlich in kleineren Höhlungen des Sandsteins vor. Ihre filzigen, bläulichgrauen Überzüge wurden in besonders guter Entwicklung auf dem Sietinjezis angetroffen.

Von den selteneren Algen des feuchten Sandsteins sei *Melosira Dickiei* Thwaites erwähnt, welche zwischen Sigulda und Ligate auf mässig feuchtem Sandstein zusammen mit *Navicula contenta* var. *biceps* zwischen Moosen wachsend angetroffen wurde. In der Mehrzahl wurden die für diese Art unnormalen Zellen zu 3—6 ineinandergeschoben beobachtet. Sie waren 10—15 mm breit und ungefähr ebenso lang.

Eine kleine Gruppe von Grünalgen des Sandsteins ist dadurch charakterisiert, dass die hierher angehörigen Arten seltener freilebend, meist aber als Flechtengonidien auf feuchteren Sandsteinfelsen vorkommen. Es sind dieses *Cystococcus humicola*, *Trentepohlia umbrina* und *Stichococcus peltideae-aphthosae*.

Endlich sind *Schizotrix* - Arten zu erwähnen, welche als die ausgesprochensten endolithischen Formen des feuchten Sandsteins in Lettland gelten können. Sie kommen in bis 3 m/m Tiefe im Sandstein vor und verleihen demselben eine bläulichgrüne Färbung. An trockeneren, resp. belichteten Standorten verkümmert die Alge an der Oberfläche des Sandsteins und ist in guter Entwicklung in einer 2—3 m/m unter der Oberfläche liegenden Schicht anzutreffen. In den grösseren Höhlen bildet *Schizotrix calcicola*, die häufigste Art der Gattung, ausgedehnte Ueberzüge auf der Oberfläche des Gesteins.

c) Die Flechten des feuchten Sandsteins.

Die auffallendste Erscheinung unter den Flechten, welche feuchte und beschattete Lagen bevorzugen, ist zweifellos *Cystocoleus ebeneus* (Dillw.) Thwait. Die sammetschwarzen, lockeren, fast flockigen Ueberzüge bilden einen starken Kontrast mit den hellen sorediösen Flechtenschorfen, mit denen *Cystocoleus ebeneus* zusammen vorkommt. *Cystocoleus ebeneus* weist als Gonidie eine *Trentepohlia* sp. auf. Feuchtere Lagen bevorzugt von den Flechten *Baeomyces rufus*, eine auf dem Sandstein häufige Art. Dasselbe dürfte auch für *Bilimbia hypnophila* zutreffen. *Crocynia membranacea* liebt beschattete Lagen. Sie ist deshalb in Höhlungen, Spalten, auf überhangenden Felswänden und an anderen ähnlichen Orten zu finden. Die *Peltigera*-Arten lieben ebenfalls beschattete Lagen. Auf beschatteten, aber zuweilen relativ trockenen, und daher vegetationsarmen Wänden tritt *Lobaria pulmonaria* (Fig. 4) meist vergesellschaftet mit *Pseudocyphelaria scorbiculata* auf.

Die Flora der Höhlen und Spalten.

Die Flora der Höhlen und Spalten steht derjenigen des feuchten Sandsteins am nächsten, und soll deshalb hier behandelt werden. In den grösseren, stark besuchten Höhlen, wie z. B. die Gutmaņu ala (Gutmannshöhle) zwischen Krimulda und Turaida, die Velna ala (Teufelshöhle bei Inčukalns und Maz-Salace die Engēļu ala (Engelshöhle) bei Maz-Salace und die Ellite (Höllchen) bei Lode, ist die Vegetation durch verschiedenartige Eingriffe des Menschen (Nameneinritzen, Sandentnahme und Feueranmachen) zum grossen Teile zerstört. Besser erhalten ist die Vegetation der zahlreichen kleineren Höhlen. Die häu-

figsten in den Höhlen anzutreffenden Moose sind: *Mnium stellare*, *Mn. serratum*, *Fissidens pusillus*, *Georgia pellucida*, *Gymnostomum calcareum*, *Isopterygium depressum* und *Myurella julacea*. Recht typisch für die Höhlen sind ferner die an feuchteren Stellen am Grunde der Wände anzutreffenden schleierförmigen Ueberzüge, welche meist von *Cratoneuron filicinum* und *Eurhynchium* sp. gebildet werden. In einer Höhle der Svėtupe wurde an einer solchen Stelle ein für das Ostbaltische Gebiet neues Moos — *Amblystegiella Sprucei* angetroffen. Da den Höhlen oft Quellen entspringen, und auch die Wände von durchsickerndem kalkhaltigen Quellwasser befeuchtet werden, treten in Höhlen kalkliebende Formen, wie z. B. *Eucladium verticillatum* auf.

Bei ungünstigen Belichtungsverhältnissen sind die Blattspreiten von *Fissidens* und *Mnium stellare* stets senkrecht zur Richtung des Lichteinfalles angeordnet. In den dunkelsten Partien der Höhlen sind nur Moosprotonema, Prothallien von *Cystopteris fragilis* und Algen zu finden. Was die Algen anbetrifft, so kommen die in den Höhlen angetroffenen Formen zumeist auch auf feuchteren Felsenflächen vor. Die Belichtungsverhältnisse scheinen bei den Algen in erster Linie in dem Grade auf die Verteilung der Arten einzuwirken, in welchem sie die Feuchtigkeitsverhältnisse beeinflussen. Nur *Schizotrix calcicola* eine gewöhnlich auf den Felsen endolithisch lebende Blaualge, wächst in den Höhlen („Ellite“ bei Lode, Engėlu ala bei Mazsalace und Velna ala im Tale der Abava) in ausgedehnten Ueberzügen auf den Wänden. Es scheint also, dass die stärkere Belichtung die Pflanze zum Verlassen der Oberfläche und Eindringen in das Gestein veranlasst.

Die Spalten sind dank dem grösseren Feuchtigkeitsgehalt des Substrats und der Beschattung gleich den Höhlen Zufluchtsorte feuchtschattige Standorte bevorzugender Formen. Unter den Moosen ist *Fissidens bryoides* als eine öfters in Spalten anzutreffende Art zu nennen, besonders wenn die Spalten ein toniges Substrat enthalten. Ein häufiges Spaltenmoos ist *Pohlia prolifera*. Die meisten der oben bei den Höhlen angeführten Moose sind auch gelegentlich in Spalten anzutreffen. Auf dem Sietņiezis wurde *Mnium punctatum* in den Spalten recht trockener Felsteile beobachtet.

Typische Spaltenbewohner sind die wenigen den Sandstein bewohnenden Farne, unter denen *Cystopteris fragilis* und *Polypodium vulgare* die häufigsten sind. *Aspidium spinulosum* wurde in dem Spalten des Sietņiezis und auch sonst auf der Gauja öfters angetroffen.

Die wenigen auf dem Sandstein anzutreffenden Phanerogamen treten ebenfalls vornehmlich als Spaltenbewohner auf, da ihnen wie auch den Pteridophyten, die Spalten eine sonst auf den Felsen fehlende Befestigungsmöglichkeit bieten. Zwischen den Phanerogamen sind Vertreter verschiedener angrenzender Vereine anzutreffen, unter denen *Epilobium*-Arten die häufigsten sind.

Die Flora des trockenen Sandsteins.

Die Flora des trockenen Sandsteins ist aus leicht verständlichen Gründen bedeutend ärmer als die des feuchten Sandsteins. Moose treten den Flechten gegenüber stark zurück um gewöhnlich nur in den feuchteren kleineren Höhlungen oder Spalten ihr Dasein zu fristen. *Ceratodon purpureus*, *Barbula*-Arten, *Pogonatum urnigerum* in beleuchteter, und *Stereodon cupressiforme* in leicht beschatteter Lage sind die häufigsten Moose des trockenen Sandsteins. In den Spalten kommt *Leptobryum pyriforme* und auch *Pohlia prolifera* vor. Auf einem trockenen Felsen zwischen der Velna ala (Teufelhöhle) und Krimulda wurden *Orthotrichum speciosum*, *Leucodon sciuroides*, *Homalothecium sericeum* und *Anomodon longifolius* angetroffen, ein Epiphyten-Verein, der von dem Feuchtigkeitsgehalt der Unterlage \pm unabhängig ist. Die häufigsten Flechten des trockenen Sandsteins sind: *Ramalina pollinaria*, *Pertusaria amara* und *Lecanora coerulescens*. Auf einer gegen NO gerichteten Wand des Sietinfels wurde ein für den trockenen Sandstein recht typischer Flechtenverein angetroffen. Es wuchsen hier: *Ramalina pollinaria*, *R. farinacea*, *Evernia prunastri*, *Alectoria* sp., *Usnea barbata*, *Pertusaria amara* und sorediöse Cladonien-Schorfe. Daneben von Moosen: *Dicranum scoparium* (kleine zerstreute Räschen), *Cynodontium torquescens* (spärlich) und *Pohlia prolifera* (in Ritzen). Von Algen sind auf dem trockenen Sandstein häufiger: *Protococcus viridis* und *Stichococcus bacillaris*. Auch *Trentepohlia umbrina* kommt sowohl in freiem Zustande als in lockerer Bindung mit Pilzhyphen vor.

In der eben gegebenen Schilderung der Sandsteinflora sind einige Vereine genannt worden. Man könnte schon jetzt mehrere Elementar-Assoziationen, wie sie S c h a d e (1924) für den Elbsandstein gebracht hat, auch für den Sandstein in Lettland nennen, so das *Fegatelletum* (hier als *Fegatella*-Gürtel bezeichnet), *Tortuletum* (von *Tortula lingulata* gebildet), *Cystocoletum* (*Cystocoleus ebeneus*), das *Vaucherietum*, *Gloeocystetum* u. a. Da aber wie mitgeteilt, die Vegetationsverhältnisse noch nicht vollständig geklärt sind und die Ermittlung und gegenseitige

Abgrenzung der Vereine die Aufgabe der zukünftiger Untersuchungen bilden, habe ich in dieser Mitteilung in den meisten Fällen davon abgesehen von bestimmten Assoziationen zu reden.

Verzeichnis.

Das Verzeichnis umfasst alle von uns bisher auf dem mitteleuropäischen Sandstein in Lettland angetroffenen Algen, Flechten, Moose und Pteridophyten. Nicht aufgenommen in das Verzeichnis sind einige Pilze und Myxomyceten. Für das Ostbaltische Gebiet neue Formen sind mit einem * bezeichnet. Die relativ grosse Zahl der neuen Arten unter den Algen, speziell Cyanophyceen, rührt daher, dass aerophile Algen-Vereine aus dem Gebiete überhaupt noch nicht behandelt worden sind. Das Verzeichnis macht selbstverständlich keine Ansprüche auf Vollständigkeit. Von den artenreichen Gruppen (Algen, Flechten, Moose) sind am besten die Moose bekannt. Unter den Algen, speziell Diatomeen, und noch vielleicht in höherem Masse unter den Flechten ist eine Vergrösserung der Artenzahl zu erwarten. Doch glauben wir annehmen zu dürfen, dass die häufigsten und für den Sandstein typischen Formen in allen Gruppen bereits registriert sind.

Cyanophyceae.

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| * Gloeotheca linearis | * Lyngbya aerugineo-coerulea |
| * " palea | * " mucicola |
| * Chroococcus rufescens | * Schizotrix arenaria |
| * " turgidus v. subnudus | * " calcicola |
| * " varius | * Nostoc humifusum |
| * Gloecapsa aeruginosa | * " muscorum |
| * " alpina | * " sphaericum |
| * " magma | * Plectonema nostocorum |
| * " montana | * Scytonema Julianum |
| * " rupestris | * " varium |
| * Aphanothece Castagnei | * Petalonema crustaceum |
| * Oscillaria profunda | * Tolypotrix byssoidea |
| * " splendida | Stigonema homoides |
| * " tenuis | * " tomentosum |
| * Phormidium Sauteri | |

Bacillariales.

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| * Melosira arenaria | Cocconeis pediculus |
| * " Dickiei | * Navicula contenta |
| * " varians | * " fasciata |
| * Tabellaria flocculosa v. ventricosa | * " lanceolata |
| Meridion circulare | * " ovalis |
| * Diatoma hiemale v. turgidula | * " perpusilla |
| " " v. mesodon | Pinnularia viridis |
| Fragilaria capucina | * " " v. fallax |
| " virescens | Gomphonema olivaceum |
| Fragilaria virescens v. producta | Cymbella aspera |
| Synedra ulna | Amphora ovalis |
| * Eunotia pectinalis v. curta | Nitzschia linearis |

Heterocontae.

- * Botrydiopsis sp. (B. minor?) * Tiibonema minus
Tribonema bombycinum

Conjugatae.

- * Mesotaenium Endlicherianum v. Closterium moniliferum
 grande
* Cylindrocystis Brébissonii Cosmarium botrytis
* " crassa

Chlorophyceae.

- * Gloeocystis ampla * Hormidium pseudostichococcus
 " botryoides Stichococcus bacillaris
* " Naegleriana * " peltideae-aphthosae
* " rupestris Trentepohlia umbrina
Chlorococcum humicolum Protococcus viridis
Cystococcus humicola Oedogonium sp.
* Pedastrum integrum f. glabra Vaucheria hamata
* Ulotrix tenuissima

Rhodophyceae.

- Pseudochantrasia chalybaea,
* " pygmaea

Lichenes.

- Coniocybe furfuracea v. fulva Peltigera aphthosa
* Opegrapha cesareensis " canina
* Diploschistes bryophilus " horizontalis
* Cystocoleus ebeneus Pertusaria amara
Lecidea crustulata f. convexella * Lecanora coerulescens v. umbrina
 " fuliginea " dispersa
* " fusca * Placodium chrysodetum
 " macrocarpa * " vitellinum
* Bacidia muscorum v. terrestris Parmelia sp.
Bilimbia hypnophila Evernia prunastri
* Baeomyces rufus * Alectoria bicolor
Cladonia chlorophaea " chalybeiformis f. intricans
 " fimbriata f. subulata Ramalina farinacea
 " pyxidata v. neglecta " pollinaria f. humilis
* Pannaria pezizoides " " f. rupestris
Pseudocyphelaria scorbiculata Usnea hirta
Lobaria pulmonaria * Crocynia membranacea
Solorina saccata

Hepaticae.

- Fegatella conica Haplozia sphaerocarpa
Preissia commutata " lanceolata
Marchantia polymorpha Sphenobolus minutus
Aneurina latifrons " " f. denticulata
Pellia epiphylla " " f. cuspidata
 " Neesiana " exsectus
 " Fabbioniana Lophozia longidens
 " " f. furcigera " ventricosa
Blasia pusilla " " v. porphyroleuca
Alicularia geoscypha " excisa
Eucalyx hyalinus " incisa

Lophozia Mülleri	Calypogeia Neesiana
* " heterocolpos	Pleuroschisma trilobatum
" badensis	Lepidozia reptans
Plagiochila asplenoides	Blepharostoma trichophyllum
" " v. humilis	
Leptoscyphus Taylori	Ptilidium ciliare
Lophocolea heterophylla	Scapania curta
" minor	" irrigua
Geocalyx graveolens *	" calcicola
Cephalozia bicuspidata	" nemorosa
" pleniceps	

Musci.

Sphagnum quinquefarium	Bryum elegans
Eucladium verticillatum	" cirrhatum
Rhabdoweisia fugax	Mnium hornum
* Cynodontium torquescens	" serratum
Dichodontium pelucidum *	" riparium
Dicranella crispata	" punctatum
" subulata	" rostratum
" heteromalla	" cuspidatum
" " v. sericea	" stellare
" varia	Aulacomnium androgynum
Dicranum scoparium	Bartramia pomiformis v. crispata
Fissidens bryoides *	" ithyphylla
Fissidens pusillus	Leucodon sciuroides
" osmundioides	Homalia trichomanoides
" adiantoides	Leskea nervosa
Distichium capillaceum	Anomodon viticulosus
Ceratodon purpureus	" attenuatus
Didymodon rubellus	" longifolius
* Trichostomum cylindricum det. Loeske	Thuidium Philiberti
Barbula unguiculata	Isoetecium myurum
" fallax	" myosuroides
* " cylindrica	Homalothecium sericeum
" spadicea	Camptothecium lutescens
" rigida	Brachythecium salebrosum
Tortula subulata	" rivulare
Tortula muralis	" rutabulum
" ruralis	Eurhynchium striatum
" lingulata	" strigosum
Schistidium apocarpum	" Swartzii
Encalypta contorta	" praelongum
Orthotrichum speciosum	Rhynchostegium rusciforme
Funaria hygrometrica	Isopterygium depressum
Leptobryum piriforme	Plagiothecium Roeseanum
* Pohlia prolifera	" silvaticum
" cruda	Amblystegium serpens
" nutans	* Amblystegiella Sprucei
Mniobryum albicans	Chrysohypnum Sommerfeltii
Bryum pendulum	" chrysophyllum
" pallens	

Cratoneuron filicinum	Pogonatum urnigerum
Stereodon cupressiformis	Polytrichum formosum
" " v. filiformis	
Calliergon cuspidatum	
Georga pellucida	
Catharinaea undulata	
" " v. polycarpa	

Pteridophyta.

Cystopteris fragilis	Asplenium trichomanes
Aspidium phegopteris	Polypodium vulgare
" dryopteris	Equisetum scirpoides
	" silvaticum
" spinulosum	Lycopodium Selago.

Die Verbreitung der Arten und allgemeine Bemerkungen über die Sandsteinflora.

Auch die auf dem Sandstein häufigen Arten sind keineswegs über das ganze Sandsteingebiet gleichmässig verbreitet. Während, z. B. *Tortula lingulata*, *Fohlia prolifera*, *Gyroweisia tenuis* in allen Teiles des Sandsteingebietes vorkommen, fehlt *Distichium capillaceum* auf grössere Strecken oder ist selten, z. B. im Gebiete der Salace. Desgleichen scheint *Bartamia pomiformis* nur im Tal der Gauja häufig zu sein. Im allgemeinen ist die Verteilung der Arten aber eine viel gleichmässiger, als man das erwartet haben könnte. Handelt es sich bei dem Sandsteingebiet in Lettland doch um einzelne Felsen, oder kleinere Felsenkomplexe, die in einem mehrere hundert □ km Fläche aufweisendem Gebiete zerstreut liegen. Die Verbreitung der nur auf dem Sandstein vorkommenden Arten ist deshalb nur auf dem Wege der sprunghaften Verbreitung möglich. Ferner muss darauf hingewiesen werden, dass eine deutliche, auf klimatische Ursachen beruhende, geographische Differenzierung der Sandsteinflora nicht festgestellt worden ist. Die Ursache dafür möchte ich in der ökologischen Buntheit des Sandsteins, in den auf geringen Entfernungen rasch wechselnden ökologischen Verhältnissen sehen. Die nur vom Mikroklima abhängigen kleinen Kryptogamenformen finden fast in jedem Felsenkomplex einen geeigneten Standort. Die ihrem Ursprung nach nördlichen Formen finden leicht einen entsprechenden, also feuchteren, kälteren Standort auch in dem südlich gelegenen Teile des Sandsteingebietes, die südlichen einen wärmeren Standort auch im nördlichen Teile des Gebietes. Oder beide können infolge der rasch wechselnden ökologischen Verhältnisse auch auf einem Felsen wachsen. (Das Gesagte trifft auch für andere Felsenvereine, z. B. die Kalkstein- resp. Dolomit-Flora des Gebietes zu).

Wenn man die Sandsteinflora mit der Flora anderer Felsen-substrate des Gebietes, wie der Dolomit- u. Granitblockflora ver-

gleich, und dabei die von allen Felssubstraten relativ gut bekannten Bryophyten zum Vergleich heranzieht, so erhält man ein folgendes Bild.

Von den für die Granitblöcke sehr typischen Grimmiaceen fehlen auf dem Sandstein die *Grimmia*-Arten und *Rhacomitrium*-Arten. Nur *Schistidium apocarpum* ist beiden Felsarten gemeinsam. Eine weitere Charakterpflanze des Granits — *Hedwigia albicans* fehlt ebenfalls auf dem Sandstein. *Lophozia barbata*, ein auf beschatteten Granitblöcken zerstreut vorkommendes Lebermoos, meidet den Sandstein auch in Lettland (Schade 1922/23).

Die Flora des Sandsteins und des Dolomites sind nicht in dem Masse verschieden, wie man es vielleicht in diesem Falle erwartet hätte, wo es sich um eine Silikat- und eine Kalkunterlage handelt. Zweifellos wird dieses zum Teil durch den erwähnten, öfters anzutreffenden höheren CaCO_3 -Gehalt an der Oberfläche der Sandsteinfelsen hervorgerufen. Denn nur dank diesem ist auf dem Sandstein, z. B. *Eucladium verticillatum* — ein kalkstetes Moos anzutreffen. Es wurde bisher an zwei Stellen gefunden: in einer Höhle, der Sandsteinfelsen der Svētupe und in einer Höhle im Sandstein der Gauja bei Lode. An beiden Stellen zeigte das unter dem Rasen befindliche Substrat ein lebhaftes Aufbrausen mit Salzsäure. Im Vergleich zu den Pflanzen des Dolomites (Daugava) ist das *Eucladium* vom Sandstein kümmerlich entwickelt. Andere Arten, wie z. B. *Gymnostomum calcareum*, *Encalypta contorta*, *Gyroweisia tenuis*, *Lophozia Mülleri*, *L. badensis*, die Flechte *Solorina saccata* sind in ihrer Verbreitung oder wenigstens Entwicklung sicher vom Kalkgehalte des Gesteins abhängig. Der Detritus und die unter dem Rasen liegende Substratschicht zeigte bei diesen Arten sehr oft ein deutliches Aufbrausen mit Salzsäure. Obgleich so die Flora des Dolomites und des Sandsteins im allgemeinen mehr Gemeinsames haben als die Granit- und Sandsteinflora, fehlen auf dem Sandstein folgende für den Dolomit typischen häufigen Arten: *Cratoneuron commutatum*, *Philonotis calcarea* und die auf dem Dolomit selteneren: *Reboulia hemisphaerica*, *Hymenostylium curvirostre* und *Plagiopus Oederi*.

Da wir über die Flora und Vegetation des Elbsandsteins durch die Arbeiten von Schade und Schorler gut unterrichtet sind, wäre ein Vergleich der Flora des Elbsandsteins und des Sandsteins in Lettland sehr naheliegend. Beide Sandsteingebiete zeigen in ihrer Flora in den allgemeinen Zügen viel Gemeinsames, doch bestehen auch erhebliche Unterschiede.

Der Kenner des Elbsandsteingebietes wird diese leicht schon aus dem hier gegebenen Verzeichnis ersehen. Um nur einige

Beispiele zu nennen sei darauf hingewiesen, dass *Leptocycphus Taylori*, ein Charaktermoos des Elbsandsteingebietes, in Lettland auf dem Sandstein selten ist. Die an der Elbe verbreiteten *Odontoschisma denudatum* und *Diplophyllum albicans* fehlen auf dem Sandstein in Lettland. Ebenso fehlt hier trotz der nördlichen Lage *Schistostega osmundacea*, welche wir in zahlreichen Höhlen vergeblich suchten. Unter den Algen scheinen die Diatomeen auf dem Sandstein in Lettland eine viel kleinere Rolle zu spielen als im Elbsandsteingebiete. Ein *Mesotaenietum* scheint in Lettland auf dem Sandstein überhaupt zu fehlen. Andererseits kommen in Lettland auf dem Sandstein *Lophozia Mülleri* und *L. ladensis* und andere Arten vor, die auf dem Elbsandstein fehlen. Die floristischen Verschiedenheiten beider genannten Gebiete beruhen wahrscheinlich in bedeutendem Masse auf die Anwesenheit des CaCO_3 an der Oberfläche der Sandsteinfelsen in Lettland. Nach Schade (1912) p. 137 wurde im Elbsandsteingebiete das Substrat sowie der Detritus der Moosrasen mit Salzsäure auf Kalk geprüft, doch stets mit negativem Erfolg. Man kann also annehmen, dass der Sandstein im genannten Gebiete praktisch kalkfrei ist. Nun fällt es auf, dass eine ganze Reihe von Moosen, die ein saures Substrat bevorzugen wie: *Cephalozia*-Arten, *Odontoschisma denudatum*, *Calyptogeia Neesiana*, *Dicranella cerviculata* und *Georria pellucida* auf dem Elbsandstein verbreitet sind, in Lettland dagegen eine untergeordnete Rolle spielen, oder wie *O. denudatum* u. *D. cerviculata* ganz fehlen. Während auf dem Elbsandstein, wenn auch spärlich, eine typische Hochmoorpflanze — *Leptocycphus anomalus* vorkommt, treffen wir auf dem Sandstein in Lettland kalkliebende Lophozien wie z. B. *L. Mülleri* an.

Eine ausführliche Behandlung dieser und ähnlicher Fragen hoffen wir später in der zusammenfassenden Publication zu geben, nachdem auch die Pflanzenvereine der Vegetation des Sandsteins geklärt sein werden.

Zitierte Literatur. (Siehe Anmerk. p. 32).

1891. Bruttan, A., Verzeichnis der in d. halt. Prov. Rußl. vorkomm. Lebermoose. Sitzungsber. d. Naturforsch.-Gesell. b. d. Univ. Dorpat Bnd. 9, (18 0).
1912. Schade, A., Pflanzenökologische Studien an den Felswänden der Sächsischen Schweiz. Ergl. Bot. Jahrb. Bnd. 48.
1914. Schorler, B., Die Algenvegetation an d. Felswänden d. Elbsandsteingebirges Sitzungsber. u. Abh. d. Isis in Dresden.
1919. Malta, N., Beiträge zur Moosflora des Gouvern. Plesk u. etc.
1921. Malta, N., Ökologische u. florist. Studien über Granitblockmoose in Lettland. Acta Univers. Latv. I.

1922. Elenkin, A. A. Poljanskij V. De Scytonemate Juliano (Kütz).
Menegh etc. Not. Syst. et Inst. Crypt. Horti Bot.
Petrop. T. I.
- 1922/23. Schade, A., Die Lebermoose Sachsens. Abhandl. d. I-is in Dresden.
1924. Schade, A., Die Kryptogamischen Pflanzengesellschaften an den
Felswänden der Sächs. Schweiz. Ber. d. Deutschen
Bot. Gesellsch. Bnd. 41.

Verzeichnis der deutschen Ortsnamen.

Abava — Abau	Lode — Lode
Amata — Ammat	Mazsalace — Salisburg
Brasla — Brasle	Ropaži — Rodenpois
Burtņieku ezers — Burtņiek-See	Salace — Salis
Daugava — Düna	Salacgriva — Salismünde
Dundanga — Dondangen	Siglda — Segewold
Gauja — Livländ. Aa	Svētupe — Swehtupe
Inčukalns — Hinzenberg	Turaida — Treiden
Ķirbiži — Kürbis	Venta — Windau
Krimulda — Kremon	Zilie kalni — Blauen Berge
Ligate — Ligat	

Latvijas smilšakmeņa klinšu kriptogamu flora.

N. M a l t a.

1920. g. L. U. botan. laboratorija iesāka sistematiski vākt materialus par Latvijas smilšakmeņa klinšu floru. Pēdējo var uzskatīt kā galvenos vilcienos jau noskaidrotu. Nākošo gadu uzdevums ir pētīt smilšakmeņa augu sabiedrības un izdarīt ekoloģisko faktoru mērīšanas. Šī raksta nolūks ir vienīgi sniegt pārskatu par smilšakmeņa floru. Pēdējā sastāv galvenā kārtā no sūnām, algām un ķērpjiem. Ari daži pteridofīti, ka *Polypodium vulgare* un *Cystopteris fragilis*, ir šās floras raksturīgi elementi. Smilšakmens floritiskā ziņā ir caur to ievērojams, ka uz viņa sastopam daudzus montanus elementus. Ekoloģiskā ziņā ir atzīmējamas pirmā kārtā endolitiskās un alas apdzīvojošas formas. Endolitiski dzīvo uz Latvijas smilšakmeņa daudzas algas, starp kurām kā raksturīgākās minamas *Schizotrix* — sugas. Alās dzīvojošas formas dod iespēju, ievērojot alās ātri mainošos apgaismošanas apstākļus, pētīt apgaismojuma iespaidu uz floras sastāvu. Tā tumšākās alu vietās sastapti ir vienīgi paparžu protaliji, sūnu protonema un dažas algas. Bez parastiem ekoloģiskiem faktoriem: klints mitruma pakāpes, apgaismošanas pakāpes, klints ekspozīcijas u. t. t. svarīgu lomu spēlē CaCO_3 saturs smilšakmenī. Daudzās vietās izdevās konstatēt klints virsmā ievērojamu kaļķa saturu. Pēdējais, jādodomā, ir cēlies no diluvija slīņiem virs smilšakmeņa; ūdeņi izskalodami no diluvija kaļķi, pievada to iezim. Pateicoties minētam kaļķa saturam,

uz Latvijas smilšakmeņa ir sastopami tipiski kaļķa augi, kā piemēram, sūna *Eucladium verticillatum* u. c. Augu formas, kuŗas mīl skābu substratu, uz Latvijas smilšakmeņa ir daudz mazāk izplatītas, nekā piem., uz Saksijas Šveices smilšakmeņa, kuŗš kaļķi nesatur.

Saraksts, kuŗš aptver visas līdz šim ievāktā materialā noteiktās formas, uzrāda, neskaitot vairākas varietātes un formas, 73 algu, 33 ķērpju, 120 sūnu un 9 pteridofītu sugas. Starp sniegtām sugām ir liels skaits jaunu sugu netikai priekš Latvijas, bet arī visa Austrumbaltijas floras apgabala.

(Sīkāks apskats par L. U. botanikas laboratorijas smilšakmeņa floras pētījumu rezultātiem ir parādījies laikrakstā „Dabā“ 1925. g. № 7. p. 219.—226.).

A n m e r k u n g.

In der vorliegenden Abhandlung ist zitiert nur die das Gebiet oder speziell die Sandsteinflora betreffende Literatur. Die gesamte einschlägige Literatur (Oekologie der Felspflanzen, Höhlenpflanzen etc.) soll nach der Bearbeitung der ökologischen Seite in der abschliessenden Publikation gebracht werden.

Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. I.

H. Skuja.

Diese Vorarbeiten sind als das Ergebnis einer mehrjährigen Erforschung der einheimischen Algenwelt entstanden. Das betreffende Material ist vornehmlich auf Exkursionen gesammelt, welche mit Unterstützung des Kulturfondes vom Botan. Laboratorium ausgeführt wurden. Wie gewöhnlich, so verteilt auch in diesem Falle das eingesammelte Material sich recht ungleichmässig auf die verschiedenen Teile des Gebietes und die einzelnen Algengruppen. Eine Mitteilung des vorhandenen Tatsachenmaterials schon jetzt schien aber erwünscht zu sein, da über die Algen des Gebietes nur wenig veröffentlicht worden ist. Unsere Kenntnisse von der geographischen Verbreitung der Algen in einzelnen Ländern sind ja noch immer sehr lückenhaft. Ausser der floristischen Seite hoffe ich auch zur Aufklärung systematischer und morphologischer Fragen hier einiges beigetragen zu haben.

Ueber die Süsswasseralgen Lettlands liegen zwei Arbeiten vor. Das „Verzeichnis der Grünalgen aus der Umgebung Rīgas“ von O. Treboux (Korrespondenzbl. d. Natur.-Ver. z. Rīga, 56, 1913) und „Algues, Schizophycées et Flagellates aux environs de Libau“ von W. Conrad (Annales de Biologie lacustre, 7, 1914—1915). Die erste gibt eine gute Uebersicht besonders über die häufigsten Conjugaten spez. Desmidiaceen des Gebietes, die zweite, nach einem von M. Reckert eingesammelten Material, erweitert die Kenntnisse über andere Gruppen, spez. Flagellaten und Cyanophyceen.

In dem vorliegenden ersten Teile meiner Vorarbeiten werden die Flagellaten, hauptsächlich Euglenales und ein Teil der Peridinee behandelt. Da mit wenigen Ausnahmen zur Untersuchung nur frische, lebende oder unmittelbar vor der Untersuchung mit Osmiumdampf oder Jod fixierte Algen gelangten, ist es verständlich, dass die Umgebung von Rīga den grössten Teil des Materials lieferte. Das Flagellatenverzeichnis trägt daher einen mehr lokalen Charakter. Die Angaben über die Grösse etc. der betreffenden Formen sind nur dann angeführt, wenn eine Abweichung von den in der Literatur befindlichen Daten beobachtet ist. Ist eine Form mehrmals an einer und derselben Stelle an-

getroffen, so sind die Zeitangaben weggelassen. Im ganzen sind 142 Formen aufgezählt, 122 *Flagellatae* und 20 *Dinoflagellatae*, von diesen sind 104 Formen neu für das Gebiet. Als neue Arten un Abarten werden beschrieben:

Derepyxis Stokesii Lemm. var. *conica* n. var.

Phacus agilis n. sp.

Trachelomonas intermedia Dang. var. *papillata* n. var.

Astasia sagittifera n. sp.

Die systematische Anordnung der einzelnen Familien und Gattungen ist nach P a s c h e r's Süßwasserflora ausgeführt, die Arten sind aber in alphabetischer Reihenfolge aufgezählt.

Verkürzungen.

K = Prov. Kurzeme (Kurland)

L = „ Latgale (Lettgallen)

V = „ Vidzeme (Livland)

Z = „ Zemgale (Semgallen).

I. Flagellatae.

Craspedomonadaceae.

Salpingoeca frequentissima (Zach.) Lemm. — V. Kīšezers b. Rīga an verschiedenen Planktondiatomeen, besonders *Asterionella*, nicht selten, 3. 9. 22.; L. Rušonu ezers, an *A. gracillima* und *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*, 13. 7. 23.

Monadaceae.

Monas vulgaris (Cienk.) Senn. — V. Rīga, Stadtgraben b. d. Universität und im Eisenbahngraben b. Sarkandaugava. Zwischen anderen Algen im Schlamm, verbreitet.

Dendromonas virgaria (Weisse) Stein. — V. Wie vorige, auf Fadenalgen festsitzend, ziemlich selten, besonders im Frühjahr.

Anthophysa vegetans (O. F. M.) Stein. — V. Rīga, zerstreut in Wiesengräben zwischen d. Zentralbahnhof und Sarkandaugava.

Bodonaceae.

Bodo caudatus Duj. — V. Rīga, Stadtgraben und Wiesengräben b. Zentralbahnhof.

B. celer Klebs. — V. Wie vorige und im Linezers b. Rīga.

B. ecaax Klebs. — Daselbst.

Amphimonadaceae.

Spongomonas uvella Stein. — V. In Moortümpeln und Seen d. Umgebung Rīgas, ziemlich häufig, besonders in einem Lachen am Baltezers b. d. Wasseranstalt, 18. 10. 24.

Rhipidodendron splendidum Stein. — V. Wie vorige.

Tetramitaceae.

Tetramitus pyriformis Klebs. — V. Rīga, Stadtgraben b. d. Universität.

T. rostratus Perty. Dasselbst.

Euchromulinaceae.

Chrysopyxis Iwanoffi Lauterb. — K. Liepāja, Graben d. Befestigungen, 7. 13 (Conrad).

Ch. Reckerti Conrad. — Die Art ist von Conrad 1914 beschrieben. Er fand sie epiphytisch auf *Mougeotia* im Graben der Befestigungen b. Liepāja (K), 8. 13.

Mallomonadaceae.

Mallomonas acaroides Perty. — Linezers unweit Rīga, im Plankton, ziemlich selten, 15. 8. 22; Blänke d. Lauge-Moores b. Ligate, 20. 8. 22; Rūjiena, im Plankton eines Moorgrabens, zahlreich, 18. 6. 23.

M. caudata Iwanoff. — V. Blänke d. Lauge - Moores und b. Rūjiena, 18. 6. 23.

Isochrysidaceae.

Syncrypta volvox Ehrenb. — V. In Gewässern der Umgebung von Rīga (Treboux).

Derepyxis Stokesii Lemm. var. *conica* n. var. Testa globosobovata, parte anteriore collo conice elongata, parte posteriore stipite media constricta, sine septo basali; 19 μ long., 11—13 μ lat.; mo ada globosa 9 μ in diam., flagellis circiter 2-plo longioribus, chromatophoris duobus.

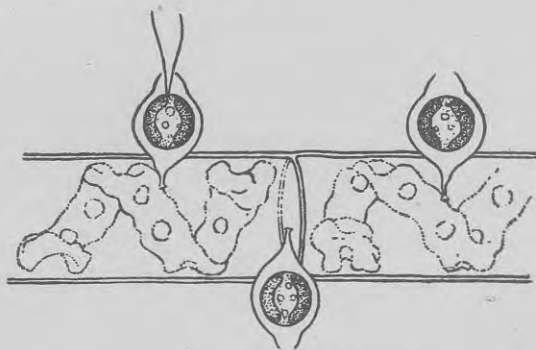


Abb. 1. *Derepyxis Stokesii* Lemm. var. *conica* n. var. $\times 380$.

Hab. epiphytice ad *Spirogyra* sp. in lacu Babelit prope urbem Rīga (V.). — Die Form unterscheidet sich vom Typus durch die konische, ziemlich breite Mündungsröhre und das Fehlen der basalen Querwand (Abb. 1).

E u h y m e n o m o n a d a c e a e.

Synura uvella Ehrenb. — Gemein in kleineren stehenden Gewässern des Gebietes, besonders in kälteren Jahreszeiten. Ist schon vorher aus der Umgebung Rīgas notiert (Treboux).

E u o c h r o m o n a d a c e a e.

Uroglena volvox Ehrenb. — K. Liepājas ezers, 8. 13 (Conrad); Usmas ezers. V. Ķīšezers, im Plankton, 3. 9. 22.

Pseudokephyrion undulatum Pascher. — K. Pērkone, etwas südlich von Liepāja, 4. 14 (Conrad).

Dinobryon cylindricum Imhof. — Plankton des Ķīšezers b. Rīga, 3. 9. 22.

D. divergens Imhof. — K. Graben nördlich von Aizpute, sehr gemein, 8. 13 (Conrad); Graben zwischen Paurupe und Pape 28. 6. 23; Usmas ezers. V. Sidrabezers b. Rīga; Plankton d. Ķīšezers b. Rīga, gemein. L. Rušonu ez., gemein, 13. 7. 23.

D. marchicum Lemm. — K. Wiesengraben zwischen Rucava und Pape, 28. 6. 23; V. Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava, auf Fadenalgen festsitzend, 10. 6. 21; Graben b. Arkadia-Park, vereinzelt.

D. sertularia Ehrenb. — K. Pērkone, südlich von Liepāja (Conrad). V. In Gewässern der Umgebung von Rīga (Treboux); Ogre, sumpfiger Graben; Moorsumpf b. Baltezers; Rūjiena im Plankton eines Grabens, reichlich, 18. 6. 23.

D. sociale Ehrenb. — K. Südlich von Aizpute, im Plankton eines Lachens, 8. 13 (Conrad). Z. Gailšezers b. Tukums. V. Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava, häufig.

D. utriculus Stein. — V. Rīga, Graben b. Arkadia-Park auf *Rhizoclonium*; SW-Ufer des Ķīšezers auf *Cladophora* 3. 9. 22.

Hyalobryon ramosum Lauterb. — K. Graben nördlich von Aizpute, 8. 13 (Conrad).

C r y p t o m o n a d a c e a e.

Chroomonas Nordstedtii Hansg. — Verbreitet in kleineren Gewässern, am häufigsten im Frühjahr und Herbst.

Cryptomonas erosa Ehrenb. — Gemein in stehenden Gewässern des Gebietes. Ist schon vorher aus der Umgebung Rīgas notiert (Treboux).

C. nasuta Pascher. — Eine Form, die gut mit der Beschreibung Pascher's übereinstimmt, habe ich ziemlich reichlich in kleineren Armen d. Abava unterhalb Kandava (K) beobachtet, 29. 5. 22.

C. ovata Ehrenb. — Gemein in stehenden Gewässern des Gebietes. Vorher schon aus der Umgebung Rīgas notiert (Treboux).

Chilomonas paramaecium Ehrenb. — V. Hier und da in Pfützen der Umgebung von Rīga.

Phaeothamnionaceae.

Phaeothamnion confervicolum Lagerh. — V. SW-Ufer des Kšišezers auf *Cladophora*, sehr vereinzelt, 3. 9. 22.

Euglenaceae.

Euglena acus Ehrenb. — An Stellen mit stark saproblem Wasser habe ich diese Art mehrmals farblos also apochlorotisch geworden beobachtet, nur das Stigma wird erhalten. So im Uferschlamm d. Linezers b. Rīga, auch in Pfützen d. Gailišezers b. Tukums (Z). Dasselbe beobachtet man, wenn der Flagellat in Rohkultur auf verwesenden organischen Substanzen genommen ist. Der Körper füllt sich dabei reichlich mit Paramylon. — Vereinzelt zwischen anderen Eugleniden im ganzen Gebiet. Ist schon vorher aus d. Umgebung Rīgas angegeben (Treboux).

E. acus Ehrenb. var. *rigida* Huebn. — Nach den Untersuchungen v. P. Van Oye¹⁾ gehört *E. acutissima* Lemm. zu *E. acus* Ehrenb. Später hat Deflandre²⁾ gezeigt, dass diese Form identisch mit *E. acus* var. *rigida* Huebn. ist. — Die Varietät kommt mit der typischen Form im ganzen Gebiet vor. Vorher aus der Umgebung Liepājas angegeben (Conrad).

E. caudata Huebner. — V. Rāgaciems, Küstentümpel (Skuja, 1924); Kēmeri, Graben b. d. Schwefelquelle, nicht selten.

E. deses Ehrenb. — K. Pērkone, südlich von Liepāja (Conrad); Pampāli, Moortümpel; Kandava. Z. Gailišezers b. Tukums; Slampe; Bauska, Uferlachen d. Mēmele. V. Kēmeri; Moorsumpf zwischen Priedaine und Pūpe; Rīga, an vielen Stellen etc. Verbreitet im Gebiet.

E. Ehrenbergii Klebs. — Z. Slampe, in einem Wassertümpel. V. Sigulda; Wasserpfütze am linken Ufer d. Gauja, 19. 5. 23; Linezers b. Rīga etc., verbreitet.

E. gigas Dreżepolski. — Diese neuestens von Dreżepolski³⁾ beschriebene *Euglena*-Art gehört zu den grössten Formen der Gattung. Die Exemplare vom Gebiet sind 320 — 360 μ lang, 41 μ breit und 25 μ dick. Am nächsten steht sie *E. intermedia* (Klebs) Schmitz und *E. oxyuris* Schmarada, unterscheidet sich aber von beiden durch die Dimensionen, speziell von *E. intermedia* durch ihren starren wenig metabolischen Körper und von *E. oxyuris* durch die zahlreichen stabförmigen Paramylonkörner, die vor und hinter dem Kern liegen. E. Geissel habe ich niemals gesehen. — V. Linezers und Sidrabezers b. Rīga, im Uferschlamm, nicht selten.

¹⁾ Van Oye, P., Note sur l'*Euglena acus* Ehrenb. Soc. Roy. Bot. Belg. T. 56, 1924, p. 9.

²⁾ Deflandre, G., A propos de l'*Euglena acus* Ehrenb. Rev. Alg. T. 1, 1924 p. 235-243.

³⁾ Dreżepolski, R., Suppl. à la connais. des Euglèn. d. la Pologne. Kosmos Vol. 50, 1925, p. 267-68.

E. gracilis Klebs. — V. Ragaciems, Küstentümpel¹⁾; Rīga, Graben b. Arkadia-Park und in Sarkandaugava.

E. granulata (Klebs) Lemm. — V. Sigulda; Sidrab- und Linezers b. Rīga, im Uferschlamm.

E. haematodes (Ehrenb.) Lemm. — V. Am 6. 5. 23. wurde nördlich vom Kīšezers unweit Jaunciems ein mit grünem staubartigen Anfluge dicht bedeckter Moortümpel beobachtet. Es erwies sich, dass die Wasserblüte durch eine *Euglena* hervorgerufen war. Etwa 5% der Individuen waren typische rotgefärbte *E. haematodes*. — Küste d. Rigaschen Meerbusens b. Lapmežs, auf feuchtem Ufersand eines Strandtümpels karminrote Flecken bildend, 11. 7. 25.

E. intermedia (Klebs) Schmitz. — Z. Slampe. V. Rīga, Arkadia-Park; im Uferschlamm d. Linezers; Schwefelquellengraben in Kēmeri, etc. Scheint im Gebiet verbreitet zu sein.

E. limnophila Lemm. V. Sigulda; Babelitezers b. Rīga; Kanierezers, nicht häufig.

E. oxyuris Schmarida. — K. Pērkone, südlich von Liepāja (Conrad); Pampāji, Moorsumpf. Z. Gailīšezers b. Tukums. V. Moorsumpf zwischen Priedaine und Pūpe; Bulduri, Graben a. d. Gartenbauschule; Rīga, Stadtgraben b. d. Universität und in Sarkandaugava; Sidrabezers b. Rīga; Sigulda. L. Dubnaufer b. Randole. Scheint im ganzen Gebiet vereinzelt vorzukommen.

E. pisciformis Klebs. Z. Slampe, in einem Wassertümpel, zahlreich; Gailīšezers b. Tukums. V. Rīga, im Graben b. Zentralbahnhof als Bestandteil einer Euglenaceen-Wasserblüte, 10.4.21; Sigulda; Linezers etc. Verbreitet in verunreinigten Gewässern.

E. polymorpha Dang. — V. Bulduri, im Graben mit stark eisenhaltigem Wasser a. d. Gartenbauschule, 17. 4. 22.

E. proxima Dang. — K. Liepāja, in einem Graben, sehr gemein, 4. 14. (Conrad).

E. sanguinea Ehrenb. — Z. Slampe; Uferschlamm d. Gailīšezers b. Tukums, zahlreich. V. Uferschlamm d. Lin- und Velnezers b. Rīga, vereinzelt. Im Moorgraben a. d. Eisenbahn zwischen Priedaine und Pūpe als Wasserblüte, Juli 1924. und Juni 1925.

E. spirogyra Ehrenb. — Überall im Gebiet, doch mehr vereinzelt zwischen anderen Eugleniden.

E. spirogyra Ehrenb. var. *abrupte-acuminata* Lemm. — V. Bulduri; Sigulda; Linezers; Kēmeri.

E. spirogyra Ehrenb. var. *marchica* Lemm. — V. Sigulda; Sidrabezers; Rīga, Stadtgraben.

E. spiroides Lemm. — V. Rīga, Stadtgraben b. d. Universität; Sigulda.

E. velata Klebs — V. Rīga, Stadtgraben, vereinzelt. 3.4.22.

¹⁾ Skuja, H., Beiträge z. Algenfl. Rig. Meerbus. Acta Univers. Latv 10, 1924.

E. viridis Ehrenb. — Gemein im ganzen Gebiet. Ist schon vorher aus der Umgebung Rīgas notiert (Treboux).

Lepocinclis Buetschlii Lemm. — V. Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava, 10. 6. 21; Sigulda. 21. 5. 22.

L. ovum (Ehrenb.) Lemm. — V. Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava; Sigulda; Bulduri etc. Verbreitet im Gebiet, meistens doch vereinzelt zwischen anderen Eugleniden.

L. Steinii Lemm. — V. Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava; Sigulda; Ķemeri; Kaņierezers, in Ufertümpeln.

L. Steinii Lemm. var. *suecica* Lemm. — V. Rīga, Sarkandaugava, 26. 9. 21. Grösse $24-26\mu \times 11\mu$. Abb. 2, Fig. 1.

L. texta (Duj.) Lemm. — V. Sigulda, 21. 5. 22.

Phacus acuminata Stokes. Zellen $25-30\mu$ lang und $20-22\mu$ breit. Geissel bis $1\frac{1}{2}$ mal körperlang. 1 — 2 runde Paramylonkörner. — Z. Gailišezers b. Tukums, im Uferschlamm, häufig. V. Linezers b. Rīga, vereinzelt.

Ph. aenigmatica Drežepolski. Wie es scheint, eine ziemlich verbreitete, bisher doch übersehene kleinere Form der Section *Spirophacus* Lemm. Die Exemplare vom Gebiet sind herz- oder birnförmig, etwas abgeplattet, $25-32\mu$ lang und $9-15\mu$ breit, mit schiefem Endstachel. Geissel körperlang. Paramylonkörner 3, zuweilen noch ein viertes kleineres. Abb. 2, Fig. 5 a—e. — Z. Uferplankton d. Gailišezers b. Tukums, zahlreich. V. Linezers b. Rīga; Babelištezers; Ķemeri, Moortümpel am Antinciemschen Wege; Bulduri.

Ph. agilis n. sp. Pag. 41, fig. 4 a—g. Cellula ovalis vel coffeaeformis, $13-17\mu$ long., $8-11\mu$ lat. et circiter 5μ crass., in parte posteriore plus minus attenuata; margine ad latus ventrale incurvato-rotundata; membrana levissime et subtilius spiralliter striata; flagellum tam longum quam cellula; stigma rubrum et elongatum; granulis paramylaceis duobus magnis lateralibus et nonnullis parvis elongatis; nucleus in parte posteriore. — Hab. abundanter in plancton in zona litorina lacus Babelište prope urbem Rīgā (V) et lacus Gailište prope oppidum Tukums (Z). — Eine sehr bewegliche Art, die nur selten ruhend zu sehen ist.

Diese kleinste von allen bisher beschriebenen und nach ihrer kaffeebohnenförmiger Gestalt leicht erkenntliche *Phacus*-Form, lässt sich mit keiner der bekannten Arten identifizieren. In Art der Membranstreifung nimmt sie eine Mittelstellung zwischen beiden Lemmermann'schen Sektionen ein, indem die sehr zarten Streifen etwas spiralig oder fast gerade verlaufen. Auch das Hinterende kann deutlich abgesetzt oder mehr allmählich verjüngt sein. Die starke Ventralpalte, die zwischen den eingerollten Seitenrändern entsteht, durchschimmert den Körper als heller Längsstreifen. Sehr charakteristisch für die neue Art

sind auch die zwei grossen uhrglassförmigen zu beiden Seiten stehenden Paramylonkörner.

Ph. alata Lemm. Körper etwas tordiert, es gibt wie rechts, so auch linksgedrehte Formen. 27—45 μ lang und 20—25 μ breit. Bei einigen Exemplaren sind an Stelle der seitlichen — runde mehr zentral gelegene Paramylonkörner vorhanden. Abb. 2, Fig. 2. a—d. — V. Rīga, Wiesen- und Eisenbahngräben zwischen d. Zentralbahnhof und Sarkandaugava, zahlreich, 26. 9. 21. u. 14. 4. 22; Babelitezers b. Rīga, häufig; Ainaži, Tümpel am Meeresufer, 15. 6. 25.

Ph. brevicauda (Klebs) Lemm. — V. Bulduri, Graben a. d. Gartenbauschule, vereinzelt.

Ph. caudata Huebner. — V. Sidrabezers b. Rīga, im Uferschlamm, häufig; Ogre, in einem Moortümpel.

Ph. costata Conrad. — Von Conrad 1914 aus der Umgebung Liepājas beschrieben (K).

Ph. longicauda (Ehrenb.) Duj. — Eine ziemlich variable Art; man findet in einem und demselben Gewässer verschiedene Formen. Skvortzow¹⁾ hat aus der Mandchurei eine var. *ovata* beschrieben und abgebildet. Zu ihr gehört wahrscheinlich auch die später von Woronichin²⁾ aus dem Kaukasus neu beschriebene var. *ovalis*. Ähnliche, wenn auch etwas breitere Form, Abb. 3, Fig. 1, kommt nicht selten im Gebiet vor. Übergänge zum Typus sind jedoch vorhanden. Zellen 90—160 μ lang und 40—62 μ breit. Der Endstachel bei den Formen, die mir zu Gesicht gekommen sind, war fast immer \perp gekrümmt. *Ph. Rostafinskii* Drežepolski scheint in dieser Hinsicht nur ein Extrem von *Ph. longicauda* zu sein. Ebenso variieren die Paramylonkörner in der Zahl und Ausbildung. Abb. 3, Fig. 1—2. — Die Art ist schon früher vom Gebiet notiert (Treboux, 1901). Scheint verbreitet zu sein, kommt aber mehr vereinzelt an sumpfigen Stellen vor. Häufiger im Moorsumpf a. d. Eisenbahn zwischen Priedaine und Pūpe, in Uferlachen d. Sidrabezers b. Rīga und in einem Moorgraben b. Ogre.

Ph. longicauda (Ehrenb.) Duj. var. *torta* Lemm. — Zellen 80—90 μ lang und 40—45 μ breit. Abb. 2, Fig. 3 a—b. — V. Linezers b. Rīga, auf Uferschlamm zwischen verschiedenen Desmidiaceen und anderen Algen, häufig; Rīga, Stadtgraben b. d. Universität. Z. Gailišezers b. Tukums, häufig.

Ph. pleuronectes (O. F. M.) Duj. — Überall gemein. Vorher schon aus der Umgebung Rīgas (Treboux) und Liepājas (Conrad) angegeben.

Ph. pusilla Lemm. Wie die meisten *Phaci* in Zellenumriss und Grösse ziemlich variable Form. 15—33 μ lang, 5—11 μ .

¹⁾ Skvortzow, B. W., Journal de Microbiol. (Petrograd) Vol. 4, 1917, p. 64, t. IV, f. 2.

²⁾ Woronichin, N. N., Not. Syst. Inst. Crypt. Horti Bot. Petrop. T. 2, 1923, p. 140.

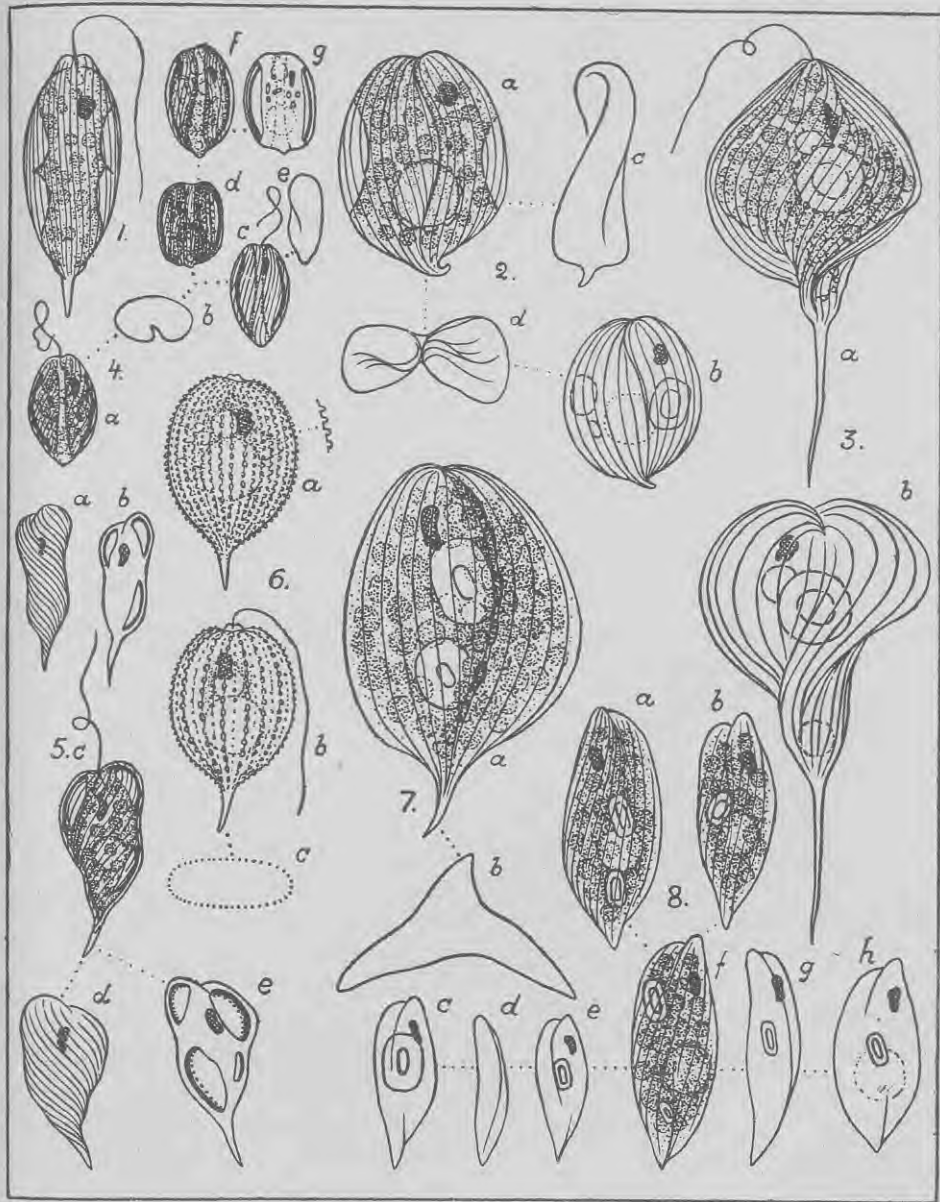


Abb. 2. Vergrößerung überall, wo keine Angabe vorhanden, $\times 900$.

- Fig. 1. *Lepocinclis Steinii* Lemm. var. *suecica* Lemm., $\times 1200$.
- „ 2 a—d. *Phacus alata* Lemm. a, b—Ventralansicht, c—Lateralansicht, d—Apikalansicht.
- „ 3 a, b. *Ph. longicauda* (Ehrenb.) Duj. var. *torta* Lemm. $\times 700$.
- „ 4 a—g. *Ph. agilis* n. sp. Mehrere Formen. a, f—Ventralansicht, c, d, g—Dorsalansicht, e—Lateralansicht, b—Apikalansicht.
- Fig. 5 a—e. *Ph. aenigmatica* Dreze-polski.
- „ 6 a—c. *Ph. suecica* Lemm. a—typische Form, b—Form mit abwechselnd stärkeren und schwächeren Höckerreihen, c—Apikalansicht.
- „ 7 a, b. *Ph. triquetter* (Ehrenb.) Duj.
- „ 8 a—h. *Ph. pusilla* Lemm. Verschiedene Formen. d, g—in Lateralansicht.

breit und $2,5-4\mu$ dick; 1—2 beschalte Paramylonkörner. Abb. 2, Fig. 8 a—h. — K. Usmas ezers, Wassertümpel am O-Ufer der Moricinsel, häufig in Gesellschaft mit anderen Eugleniden, 25. 5. 22. V. Linezers b. Rīga, zerstreut; Tümpeln und Gräben des „Līgojošais“-Moores, zwischen der Stadt Rīga und dem Kīšezers, 3. 7. 21; Rīga, Graben b. Zentralbahnhof, häufig.

Ph. pyrum (Ehrenb.) Stein. — Überall im Gebiet mehr oder weniger verbreitet. Vorher schon aus der Umgebung Rīgas (Treboux) und Liepājas (Conrad) angegeben.

Ph. suecica Lemm. Zellen $32-37\mu$ lang, $19-21\mu$ breit und $8-9\mu$ dick. 10—16 Membranstreifen, die gewöhnlich mit feinen gleich grossen, oder in abwechselnden Reihen mit grösseren und kleineren Warzen bedeckt sind. Doch kommen auch fast ganz glatte Formen vor, mit nur wenigen (ca. 5) Streifen, die kaum erkennbare Warzen tragen. Geissel $1-1\frac{1}{2}$ mal körperläng. Augenfleck vorhanden. Abb. 2, Fig. 6 a—c. — V. Ogre, in einem Moortümpel, 15. 10. 22; Sīdrabezers u. Babelītezers b. Rīga; Moorgraben a. d. Eisenbahn zwischen Priedaine und Pūpe, 29. 6. 25, zahlreich.

Ph. triquetra (Ehrenb.) Duj. Zellen $37-50\mu$ lang, $30-35\mu$ breit und bis 17μ dick; Paramylonkörner 1—2. Abb. 2, Fig. 7 a—b. — V. Rīga, Eisenbahngraben und Wiesentümpel zwischen d. Zentralbahnhof und Sarkandaugava, zahlreich, 8. 11. 22; Babelītezers u. Sīdrabezers b. Rīga, häufig auf Uferschlamm; Ainaži, Tümpel am Meeresufer, 15. 6. 25.

Trachelomonas abrupta Swir. Gehäuse $28-30\mu$ lang, $19-20\mu$ breit, Geisselöffnung ca. 5μ im Durchmesser. Abb. 3, Fig. 3. — K. Usmas ezers, Wassertümpel am O-Ufer der Moricinsel, häufig, 25. 5. 22; V. Ziemlich verbreitet in Moortümpeln der Umgebung Rīgas. Die Formen vom Gebiet weichen etwas vom Typus ab, indem sie leicht punktiert bis warzig sind.

Tr. amphora Swir. f. Pag. 45, fig. 4. Differt a typo collari 2-plo latiore et parte posteriore plus attenuata. — Gehäuse verkehrt eiförmig, rötlich bis schwarzbraun. dicht mit konischen Stacheln besetzt, $30-33\mu$ lang und $20-23\mu$ breit. Geisselöffnung von einem $9-10\mu$ breiten und $2,5\mu$ hohen Kragen umgeben. Die nordamerikanische *Tr. abovata* Stokes ist ebenfalls ähnlich, hat aber ein kleineres schlankeres Gehäuse und eine enge Geisselöffnung. — K. Usmas ez., Wassertümpel am O-Ufer der Moricinsel, ziemlich selten zwischen anderen Eugleniden, 25. 5. 22.

Tr. armata (Ehrenb.) Stein. Gehäuse $35-43\mu$ lang, $28-30\mu$ breit, glatt, nur am Hinterende mit einem Kranz längerer Stacheln besetzt. Diese sind etwas gekrümmt, bis 8μ lang und verschieden stark ausgebildet. Geisselöffnung $4-5\mu$ breit, Geis-

sel mehr als zweimal körperlang. Abb. 3, Fig. 5.—V. Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava, vereinzelt im Herbst.

Tr. armata (Ehrenb.) Stein var *Steinii* Lemm. f. Gehäuse mit Stacheln bis 46μ lang und 30μ breit, ausser den Enden glatt. Vorn mit vielen kürzeren, hinten mit einem Kranz 6—8 sehr kräftiger etwas gekrümmter Stacheln. Abb. 3, Fig. 6.—V. Babelítezers b. Rīga, nicht selten, 22. 4. 25.

Tr. caudata (Ehrenb.) Stein. Gehäuse oval, $30-44 \mu$ lang, $21-23 \mu$ breit, dicht mit Stacheln besetzt oder rauh, hinten in eine glatte oder mit kleinen Stachelchen besetzte Spitze ausgezogen. Kragen trichterförmig bis 6μ hoch und 10μ breit. Augenfleck vorhanden, mehrere scheibige Chromatophoren, Paramylonkörner stabförmig 3—4; Geissel körperlang, oder etwas kürzer. Abb. 3, Fig. 7.—K. Usmas ez., Wassertümpel am O-Ufer der Moricinsel. V. Babelítezers; Sidrabezers, häufig.

Tr. euchlora (Ehrenb.) Lemm. Gehäuse glatt, dunkel bis hell-gelbbraun, $24-27 \mu$ lang und 16μ breit. Kragen $3,5 \mu$ breit und ca. 3μ hoch. Manchmal setzt sich das Gehäuse unter dem Kragen fort (*Tr. dubia* Swir.). Abb. 3, Fig. 8.—K. Usmas ez.; V. Rīga, Wiesengraben b. Zentralbahnhof; Babelítezers, etc. Verbreitet im Gebiet. Die var. *cylindrica* (Ehrenb.) Lemm. ist von der Umgebung Liepājas notiert (Conrad).

Tr. helvetica Lemm. Gehäuse $40-52 \mu$ lang und $18-20 \mu$ breit, dicht und fein bestachelt. — V. Tümpeln des „Ligojošais“-Moores b. Rīga, 3. 7. 21; Bulduri, Graben b. d. Gartenbauschule, 17. 4. 22, vereinzelt.

Tr. hispida (Perty) Stein. — Ueberall gemein. Vorher schon aus der Umgebung von Rīga (Treboux) und Liepāja (Conrad) angegeben.

Tr. hispida (Perty) Stein var. *caudata* Lemm. — V. Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava, vereinzelt, 10. 6. 21.

Tr. hispida (Perty) Stein var. *coronata* Lemm. — V. Verbreitet in stehenden Gewässern der Umgebung Rīgas.

Tr. hispida (Perty) Stein var. *punctata* Lemm. — Mitunter der typischen Form, verbreitet im Gebiet. Vorher schon aus Küstentümpeln b. Ragaciems angegeben (Skuja l. c.).

Tr. hispida (Perty) Stein var. *cylindrica* Klebs. — Rīgā, Eisenbahngraben in Sarkandaugava, ziemlich häufig.

Tr. hispida (Perty) Stein var. *subarmata* Schroed. — K. In einem Tümpel nördlich von Aizpute (Conrad).

Tr. incerta Lemm. Gehäuse verkehrt eiförmig, 26μ lang und 16μ breit, Geisselöffnung $3-5 \mu$ breit, ringförmig verdickt. Die Grösse etwas kleiner als bei der typischen Form. Abb. 3, Fig. 9.—K. Usmas ez., Wassertümpel am O-Ufer der Moricinsel, vereinzelt zwischen anderen Eugleniden, 25. 5. 22.

Tr. intermedia Dang. Gehäuse leicht punktiert, 16—23 μ lang und 14—19 μ breit. Geisselöffnung manchmal ringförmig verdickt. Abb. 3, Fig. 10a. — Die Art ist ziemlich verbreitet in stehenden Gewässern des Gebietes. Sie ist schon vorher aus der Umgebung Liepājas angegeben (Conrad).

Tr. intermedia Dang. var. *papillata* n. var. Pag. 45, Fig. 10b. Differt a typo parte aequatoriale sparse papillata et papillis caudalibus. — Hab. inter algas natantes in rivulo paludoso prope oppidum Ķemeri (V). — Gehäuse punktiert bis warzig, hinten und in der Aequatorialzone mit einigen papillenartigen Stacheln besetzt, 21 μ lang und 18 μ breit. Vier grosse scheibenförmige Chromatophoren mit je einem beschalteten Pyrenoid. Augenfleck vorhanden. Kern im Hinterende. Geissel $2\frac{1}{2}$ mal körperläng. An unsere var. *papillata* erinnert die var. *sinensis* Skvortzow. Doch sind bei dieser die Warzen über das ganze Gehäuse verteilt und hinten nicht angehäuft. Auch hat sie viele Chromatophoren, dagegen sind bei der var. *papillata*, wie beim Typus, stets nur vier grosse Chromatophoren vorhanden.

Tr. lacustris Drežepolski. Gehäuse zylindrisch, mit kurzen Stacheln besetzt, 25—30 μ lang und 13,5 μ breit. Geisselöffnung mit geradem niedrigen 5 μ breiten Kragen. Abb. 3, Fig. 11. — K. Usmas ez., Wassertümpel am O-Ufer der Moricinsel, ziemlich häufig, 25. 5. 22.

Tr. mirabilis Swir. f. Differt a typo spinis plus irregulariter dispositis. Pag. 45, Fig. 12. — Gehäuse oval, 45 μ lang 30 μ breit, an beiden Enden mit 3—4 μ langen Stacheln besetzt in der Mitte eine Zone mit kleineren Stacheln. Kragen 4 μ hoch und 6—7 μ breit, am Rande mit wenigen ziemlich langen auseinandergehenden Stacheln. Unterscheidet sich von der typischen Form durch die mehr unregelmässige Anordnung der Stacheln. Der Protoplast zeigt keine Abweichung. — V. Sumpf zwischen Priedaine und Pūpe, selten, 27. 6. 25.

Tr. oblonga Lemm. Gehäuse 12—25 μ lang und 8—13 μ breit. Abb. 3, Fig. 13. — K. Usmas ez., Uferplankton. V. Rīga, Sarkandaugava; Babelītezers; Bulduri; Sigulda etc. Verbreitet im Gebiet.

Tr. oblonga Lemm. var. *punctata* Lemm. Abb. 3, Fig. 14. — Wie vorige.

Tr. orenburgica Swir. var. *verrucosa* n. var. Pag. 45, Fig. 15. Differt a typo testa verrucosa. — Hab. in plancton lacus Usma (K) ad litora insulae Moricsala. — Gehäuse verkehrt eiförmig oder oval, warzig und braun, mit \pm plötzlich verjüngtem Hinterende, das einige stumpfe Stacheln trägt; 27—30 μ lang und 16,5 μ breit, Geisselöffnung ca. 5 μ breit. — Wir wissen noch sehr wenig über die Variationsbreite und den Formen-

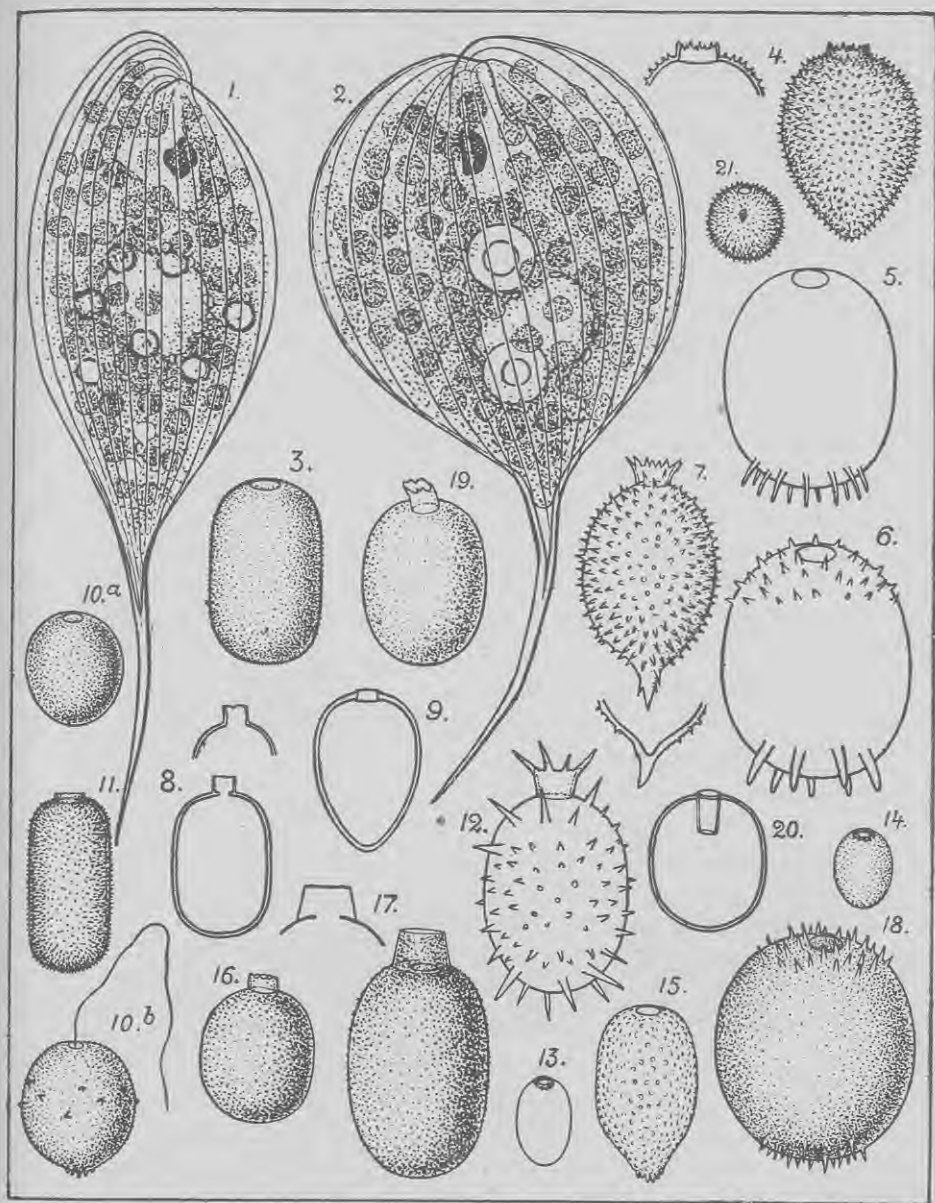


Abb. 3. Vergrößerung überall, wo keine Angabe vorhanden, $\times 900$.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Fig. 1, 2. <i>Phacus longicauda</i> (Ehrenb.) Duj. Größere Formen, $\times 700$. | Fig. 11. <i>Tr. lacustris</i> Drež. polski. |
| " 3. <i>Trachelomonas abrupta</i> Swir. | " 12. <i>Tr. mirabilis</i> Swir. f., $\times 820$. |
| " 4. <i>Tr. amphora</i> Swir. | " 13. <i>Tr. oblonga</i> Lemm. |
| " 5. <i>Tr. armata</i> (Ehrenb.) Stein. | " 14. <i>Tr. oblonga</i> Lemm. var. <i>punctata</i> Lemm. |
| " 6. <i>Tr. armata</i> (Ehrenb.) Stein var. <i>Steinii</i> Lemm. f. mit vielen kürzeren Stacheln am vorderen Ende. | " 15. <i>Tr. orenburgica</i> Swir. var. <i>verrucosa</i> n. var. |
| " 7. <i>Tr. caudata</i> (Ehrenb.) Stein. | " 16. <i>Tr. planctonica</i> Swir. |
| " 8. <i>Tr. euchlora</i> (Ehrenb.) Lemm. | " 17. <i>Tr. pseudobulla</i> Swir. |
| " 9. <i>Tr. incerta</i> Lemm. f. | " 18. <i>Tr. Raciborskii</i> Wołoszynska f. |
| " 10a. <i>Tr. intermedia</i> Dang. | " 19. <i>Tr. similis</i> Stokes i. |
| " 10b. <i>Tr. intermedia</i> Dang. var. <i>papillata</i> n. var. | " 20. <i>Tr. volvocina</i> Ehrenb. var. <i>cervicula</i> (Stokes) Lemm. $\times 700$. |
| | " 21. <i>Tr. Woyceickii</i> Koszwara var. <i>pustilla</i> Drežepolski. |

kreise einzelner *Trachelomonas*-Arten. Vielleicht sind die Unterschiede auch in der Gestalt des Gehäuses unserer Form zu gross, um sie mit *Tr. orenburgica* zu vereinigen. Da ich aber den Protoplast nicht kenne, weil mir fixiertes Material vorlag und in neuester Zeit Dreżepolski (l. c. p. 220, Tab. II, Fig. 64) eine ähnliche Trachelomonade aus Polen mit der Art Swirenko's identifiziert hat, möchte ich vorläufig auch unsere Form zu dieser stellen.

Tr. planctonica Swir. Gehäuse 21—31 μ lang, 19—21 μ breit, punktiert. Kragen 4 μ breit und 2—4 μ hoch, mit zerrissenem Rand, manchmal ist er stark reduziert und fehlt fast ganz. Abb. 3, Fig. 16. — K. Usmas ez., Uferplankton. V. Rīga, Eisenbahn- und Wiesengräben zwischen d. Zentralbahnhof und Sarkandaugava, häufig im Frühjahr.

Tr. pseudobulla Swir. Gehäuse oval, punktiert oder rauh, 32—43 μ lang und 21—23 μ breit, mit etwas konischem 5,5 μ hohen und 5—10 μ breiten Kragen. Abb. 3, Fig. 17. — K. Usmas ez., Wassertümpel am O-Ufer der Moricinsel. V. Moorumpf „Ligojošais“ b. Rīga; Bulduri; ziemlich häufig, besonders im Herbst und Frühjahr.

Tr. Raciborskii Woloszyńska f. Gehäuse 42 μ lang, 33 μ breit, braun und punktiert (b. d. typ. Form glatt), an beiden Enden mit zahlreichen gleichlangen Stacheln. Abb. 3, Fig. 18. — V. Sidrabezers b. Rīga, Uferplankton, häufig, 19. 5. 25. — Diese Art steht *Tr. armata* (Ehrenb.) Stein besonders deren var. *Steinii* Lemm. ziemlich nahe. Die Unterschiede, welche Lemmermann angibt¹⁾ sind unzureichend, da wie es aus Abb. 3, Fig. 6 zu sehen ist, können auch bei *Tr. armata* var. *Steinii* Formen mit zahlreichen Stacheln am vorderen Ende auftreten. Aehnliches hat auch Dreżepolski (l. c.) beobachtet und abgebildet.

Tr. similis Stokes. Gehäuse oval, hellgelbbraun und punktiert, 27—31 μ lang und 18—19 μ breit, Kragen gekrümmt und unregelmässig gezähnt, ca 5 μ hoch und ebenso breit. Abb. 3, Fig. 19. Unterscheidet sich von der typ. Form durch die grössere Breite, nimmt eine mittlere Stellung zwischen dieser und der var. *major* Swir. ein. — K. Usmas ez., Wassertümpel am O-Ufer der Moricinsel. V. Sidrabezers b. Rīga, Uferplankton, 6. 7. 24.

Tr. volvocina Ehrenb. — Allgemein verbreitet. Vorher aus der Umgebung Rigas (Treboux) und Liepājas (Conrad) angegeben.

Tr. volvocina Ehrenb. var. *cervicula* (Stokes) Lemm. f. Gehäuse länglich, 24—29 μ \times 22—25 μ , Kragen nach innen des

¹⁾ Lemmermann, E., Eugleninae. Süßwasserfl. Deutschlands, Oesterreichs u. d. Schweiz, H. 2, 1913, p. 143.

Gehäuses 3—8 μ lang und 4—5 μ breit. Abb. 3, Fig. 20. — V. Sigulda, Wassertümpel am linken Ufer d. Gauja, ziemlich zahlreich, 19. 5. 23. — Wie es scheint, kommt im Osten hauptsächlich diese längliche Form der var. *cervicula* vor. Nur sie wurde bisher von Swirenko für Russland (Charkow) und Dreżepolski für Polen (Tatra) angegeben. Die polnische Form ist jedoch nur sehr wenig verlängert. Skvortzow¹⁾ betrachtet jene als besondere var. *Swirenkiana* Skvortz. von *Tr. cervicula* Stokes. Uebergangsformen zwischen der letzteren und var. *subglobosa* Lemm. (= *Tr. cervicula* Stokes var. *subcervicula* Skvortz.) habe ich mehrmals beobachtet, ebenso zwischen dieser und dem Typus.

Tr. volvocina Ehrenb. var. *subglobosa* Lemm. — Z. Gailišezers b. Tukums. V. Ķemeri; Sigulda, zusammen mit der vorigen; Sidrabezers b. Rīga, Uferplankton, zahlreich, 19. 5. 25.

Tr. Woycickii Koczwarra var. *pusilla* Dreżepolski. Gehäuse kugelig, dicht mit kurzen Stacheln besetzt, 11—13 μ im Durchmesser. Geißelöffnung eng. Abb. 3, Fig. 21. — K. Usmas ez., Wassertümpel am O-Ufer der Moricinsel, selten, 25. 5. 22. V. Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava, vereinzelt.

Colacium vesiculosum Ehrenb. — V. Ķišezers b. Rīga, im Uferplankton an Crustaceen, nicht häufig.

Eutrepia Lanowii Steuer. Typische Form, 40—60 μ lang. V. Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava, vereinzelt zwischen anderen Eugleniden im stark verunreinigten Wasser, 15. 10. 25.

E. viridis Perty. Zellen 50—90 μ lang und 10—16 μ breit, Geißeln $\frac{1}{2}$ —1 mal körperläng. — V. Rīga, ziemlich verbreitet in etwas verunreinigten Gewässern der Umgebung der Stadt, Bulduri, Graben b. d. Gartenbauschule, häufig, 8. 11. 25.

Astasiaceae.

Astasia curvata Klebs. Zellen zylindrisch bis abgeflacht, gekrümmt, sich häufig langsam tordierend, vorn etwas vorgezogen, hinten verjüngt und zugespitzt, 43—60 μ lang und 5—8 μ breit. Membran schwach spiralig gestreift. Geißel ca. $\frac{1}{2}$ körperläng. Paramylonkörner klein, länglich. Kern fast zentral. Abb. 4, Fig. 5—8. In tordiertem Zustande unterscheiden sich einige Formen von *A. curvata* nicht vom *Menoidium tortuosum* (Stokes) Senn. Ich vermute, dass beide identisch sind. — Z. Gailišezers b. Tukums, zahlreich im Uferplankton an Stellen mit faulendem Schlamm; Bulduri, Graben b. d. Gartenbauschule, sehr zahlreich, 8. 11. 25.

A. inflata Duj. Zellen eiförmig, abgeplattet, 18—30 μ lang, 10—13 μ breit und 2,5—4 μ dick. Membran stark spiralig

¹⁾ Skvortzow, B. W., Ueber neue und wenig bekannte Formen der Euglenaceengattung Trachelomonas Ehrenb. Ber. d. bot. Ges. 43, 1925. p. 307.

gestreift. Geißel etwas kürzer oder so lang wie die Zelle. Paramylonkörner stäbchenförmig. Kern zentral oder etwas seitlich. Abb. 4, Fig. 9. — Z. Gailišezers b. Tukums, zusammen mit voriger, zahlreich. V. Bulduri, wie vorige.

A. Dangeardii Lemm. Zellen spindelförmig, 40—46 μ lang und 14—16 μ breit. — Z. Gailišezers b. Tukums, im Uferplankton, vereinzelt zwischen anderen Eugleniden.

A. Klebsii Lemm. — Z. Gailišezers b. Tukums, häufig. V. ziemlich verbreitet in stehenden verunreinigten Gewässern der Umgebung Rīgas; Sigulda; Bulduri; Sidrabezers b. Rīga.

? *A. ocellata* Khawkin. Eine 40—68 μ lange und 10—19 μ breite Form, die gut mit der Beschreibung und Abbildung von *A. ocellata* b. Lemmermann übereinstimmt, beobachtete ich in einem mit toten Regenwürmern überfüllten Wassertümpel am linken Ufer der Gauja 21. 5. 22. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass hier eine vorübergehend apochlorotisch gewordene *Euglena*-Art vorlag, wie man das in stark saprobem Wasser hin und wieder an *Euglena acus* Ehrenb., manchen *Lepocinclis*- und *Phacus*-Formen beobachtet.

A. sagittifera n. sp. Pag. 49. fig. 14—20. Cellula elongato-lanceolata e latere visis apicibus leviter curvatis, saepe tortuosis, in parte anteriore obtusata, 40—80 μ long. 5—13 μ lat. et circiter 4—9 μ crass; membrana spiraliter striata; flagellum $\frac{1}{2}$ longius quam cellula; nucleus plus minusve centralis; cellula granulis paramylaceis baculiformibus vulgo densissime impleta, praeterea sursum una granula longissima sagittae-vel acutiformis. — Hab. satis abundanter in ripa paludosa lacus Gailī prope oppidum Tukums (Z), 14.8.25. — Die spindelförmigen, ein wenig dorsiventral abgeflachten Zellen sind, von der Seite gesehen, an den Enden etwas gekrümmt, vorn abgestutzt, hinten verjüngt und zugespitzt. Membran zart und spiralig gestreift. Geißel $\frac{1}{2}$ körperlang, auch etwas länger oder kürzer. Paramylonkörner zahlreich, kurz stabförmig mit breit konischen Enden, oder länglich; ausserdem fast immer ein sehr langer nadelförmiger Paramylonstab vorhanden, der längs durch den ganzen Flagellatenkörper sich erstreckt. Nur ausnahmsweise findet man Exemplare, deren auffallendes Paramylonkorn durch spätere Korrosion in mehrere Teile zerfallen ist. Die Zellen sind metabol und können sich auch langsam spiralig krümmen.

Menoidium falcatum Zach. Zellen 114—120 μ lang und 12—14 μ breit. Membran zart längsgestreift. — V. Moortümpel am Baltezers b. d. Wasseranstalt Rīgas, 18. 10. 24; Babelītezers b. Rīga, vereinzelt im Uferschlamm.

M. incurvum (Fres.) Klebs. Zellen 16—30 μ lang und 5,5—10 μ breit. Abb. 4. Fig. 10. — Z. Gailišezers b. Tukums, häufig

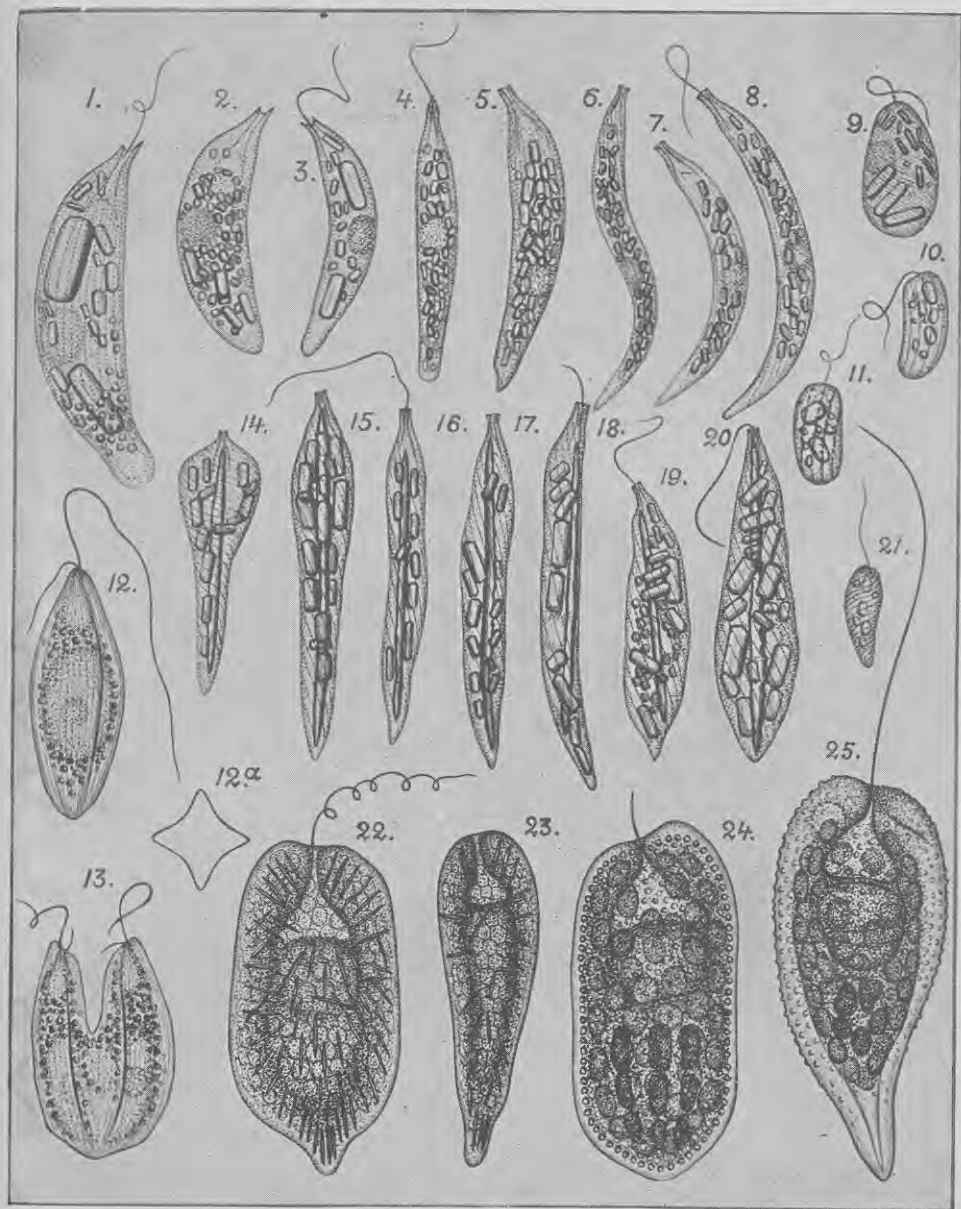


Abb. 4. Vergrößerung überall, wo keine Angabe vorhanden, $\times 900$.

- Fig. 1—4. *Menoidium pellucidum* Perty. Mehrere Formen. 1—3 in Lateralansicht, 4 — ein dickeres Exemplar in Dorsalansicht.
 „ 5—8. *Astasia curvata* Klebs. 7, 8 — typische Form, in normalem Zustande, 6 — spiralig gekrümmt, 5 — eine etwas monströse Form.
 „ 9. *A. inflata* Duj.
 „ 10, 11. *Menoidium incurvum* (Fies) Klebs.
 „ 12, 13. *Sphenomonas quadrangularis* Stein. 12a — Apikalansicht, 13 — in Teilung.
 „ 14—20. *Astasia sagittifera* n. sp. Mehrere Exemplare in verschiedenen Stadien der Metabolie. 18 — Lateralansicht.
 „ 21. *Englenopsis vorax* Klebs f.
 „ 22, 23. *Gonyostomum semen* Diesing. 23 — Lateralansicht.
 „ 24, 25. *Vacuolaria* sp. 24 — in normalem Zustande, 25 — durch Reize kontrahierte Zelle.

im Uferplankton an Stellen mit faulendem Schlamm. V. Moorsumpf zwischen Priedaine und Pūpe, vereinzelt; Bulduri. — Eine abweichende Form, Abb. 4, Fig. 11, deren Zellen fast gerade sind und die Membran mit etwas spiralig verlaufenden Höckerreihen versehen ist, habe ich im Gailīsezers b. Tukums beobachtet.

M. pellucidum Perty. Zellen sichelförmig. 35—45 μ lang, 7—13 μ dick und 4—6 μ breit. Abb. 4, Fig. 1—4. — Z. Gailīsezers b. Tukums im Uferplankton an Stellen mit faulendem Schlamm, sehr häufig. V. Moorsumpf zwischen Priedaine und Pūpe, nicht selten; Bulduri, Graben b. d. Gartenbauschule, häufig, 8. 11. 25.

Distigma proteus Ehrenb. Zellen 32—90 μ lang. — Verbreitet in Moorgewässern des Gebietes. Besonders zahlreich in einem Moortümpel am Baltezers b. d. Wasseranstalt von Rīga, 24. 4. 21; im Uferschlamm d. Linezers b. Rīga, 10. 1. 25; und im Uferplankton des Gailīsezers b. Tukums.

Sphenomonas quadrangularis Stein. Zellen spindelförmig bis oval, 22—38 μ lang und 8—15 μ breit, im Querschnitt quadratisch mit 4 stark entwickelten Längskielen. Membran längsgestreift, Hauptgeißel bis doppelt körperlang, Nebengeißel kurz. Abb. 4, Fig. 12—13. — Z. Gailīsezers b. Tukums, im Uferschlamm, häufig. V. Sidrabezers b. Rīga.

Peranemaceae.

Euglenopsis vorax Klebs. Die typische Form vom Moorgraben a. d. Eisenbahn zwischen Priedaine und Pūpe (V), sowie vom Gailīsezers b. Tukums (Z). An letzterer Lokalität ausserdem eine kleinere 16 \times 5,5 μ grosse Form, mit starker Spiralstreifung, Abb. 4, Fig. 21.

Petalomonas mediocanellata Stein. — Z. Gailīsezers b. Tukums, im Uferplankton, vereinzelt. V. Bulduri, Graben b. d. Gartenbauschule, ziemlich häufig.

Heteronema acus (Ehrenb.) Stein. Zellen spindelförmig mit zugespitztem Hinterende, 45—70 μ lang und 8—20 μ breit. Membran glatt, seltener zart spiralig gestreift. Unterscheidet sich vom Typus durch das mehr zugespitzte Hinterende und die grösseren Dimensionen. — Z. Gailīsezers b. Tukums, vereinzelt. V. Bulduri, vereinzelt.

Anisonema acinus Duj. — Z. Gailīsezers b. Tukums, im Uferschlamm, vereinzelt; V. Ragaciems, Starpiņupe, auf Grundschlamm, 10. 7. 25.

Chloromonadaceae.

Vacuolaria virescens Cienk. Zellen metabol, ei- oder birnförmig bis zylindrisch mit breit abgerundetem Hinterende und apikaler schlundartigen Einsenkung, 49—85 μ \times 20—38 μ gross. Al-

veolarschicht deutlich ausgebildet. Chromatophoren zahlreich, scheibenförmig. Schwimmgeißel etwa körperlang, vorgestreckt. — Z. Gailišeersee b. Tukums, im Uferschlamm, zahlreich, 26. 4. 25; V. Gräben des „Ligojošais“ - Moores zwischen der Stadt Rīga und dem Kīšezerers, zahlreich, 5. 4. 24; Babelit- und Velnezers b. Rīga, im Uferschlamm, häufig.

Eine besondere Form, Abb 4, Fig. 24—25, mit dreieckiger apikaler Blase und dicker Hautschicht habe ich 25. 5. 25 in zahlreichen Exemplaren am S-Ufer des Kaņierezerers in einer Dolomitspalte beobachtet. Auf Reize kontrahierte sich stark der Körper, so dass die Alveolen höckerig bevortraten und das Hinterende schwanzartig zusammengezogen wurde (Abb. 4, Fig. 25). In diesem Zustande war die Monade einer *Trentonia* oder *Vacuolaria viridis* Senn nicht unähnlich.

Gonyostomum semen Diesing. Zellen 40—66 μ lang, bis 27 μ breit und ca. 13 μ dick. Die zahlreichen scheibigen Chromatophoren liegen bei manchen Exemplaren so dicht aneinander, dass sie eine ununterbrochene, durch gegenseitigen Druck der Chromatophoren sechseckige Felderung vorstellen. Abb. 4, Fig. 22—23. — V. Moorsumpf am S-Ufer des Baltezers b. d. Wasseranstalt von Rīga, zahlreich. 18. 10. 24; Linezers b. Rīga, im Uferplankton, häufig.

II. Dinoflagellatae.

Kyrtodiniaceae.

Hemidinium nasutum Stein. Zellen 24—35 μ lang, 16—22 μ breit und 5—7 μ dick. Nach den Untersuchungen von Killian¹⁾ stellt diese Form die Dinosporen der Phytodiniacee *Gloeodinium montanum* Klebs dar. — K. Kandava, in dicht mit *Chara* bewachsenen Lachen unweit der Schwefelquelle, vereinzelt, 29. 5. 22. Z. Gailišezerers b. Tukums, häufig im Uferplankton. V. Kaņierezerers, häufig in Ufertümpeln; Sidrabezers, Kīšezerers und Linezers b. Rīga vereinzelt im Uferplankton, besonders im Frühjahr.

Gymnodinium aeruginosum Stein. Zellen 33—36 μ lang und 21—28 μ breit. — V. Rīga, Stadtgraben b. d. Universität, vereinzelt, 16. 4. 21, und Eisenbahngraben b. Sarkandaugava, 21. 9. 24; Kīšezerers b. Rīga, im Uferplankton; Kēmeri, in Gräben b. d. Schwefelquelle, vereinzelt.

G. fuscum Stein. Die Exemplare vom Gebiet, welche ich gesehen habe, sind meistens erheblich kleiner als Lemmermannes angibt (80—100 μ): ihre Länge beträgt nur 50—75 μ , die Breite 35—43 μ . — Z. Gailišezerers b. Tukums, im Uferplankton, häufig, besonders im Frühjahr. V. Kēmeri, in Gräben; Sidrab-

¹⁾ Killian, Ch., Le cycle évolutif du *Gloeodinium montanum*. Arch. Protistenk., 50, 1924, p. 50—66.

ezers und Linezers b. Rīga; Rīga in Teichen d. Arkadia-Parkes.

G. palustre Schilling. Zellen 35—47 μ lang, 22—28 μ breit und 8—10 μ dick. — V. Moortümpel am Baltezers b. d. Wasseranstalt Rīgas; Kleiner Baltezers, im Uferplankton der SW-Seite, häufig, 15. 5. 21; Kīšezers, an der W-Küste.

G. paradoxum Schilling. — K. Kandava, in dicht mit *Chara* bewachsenen Lachen unweit der Schwefelquelle, ziemlich zahlreich, 29. 5. 22.

G. vorticella Stein. — Z. Gailīsezers b. Tukums, im Uferplankton, nicht selten, 24. 8. 25; V. Kaņierezers, Tümpeln am S-Ufer, vereinzelt zwischen anderen Peridineen; Moorsumpf zwischen Priedaine und Pūpe; Sidrabezers, in seichten Ufertümpeln mit schlammigem Boden an der N-Seite.

Spirodinium hyalinum (Schill.) Lemm. — V. Sidrabezers b. Rīga, zusammen mit verschiedenen Gymnodinien.

Glenodinium cinctum Ehrenb. — V. Linezers b. Rīga, im Uferplankton, ziemlich selten; Moorsumpf zwischen Priedaine und Pūpe; Bulduri, Graben b. d. Gartenbauschule, vereinzelt, 17. 4. 22; Kēmeri, Moorsumpf am Antiņciemwege, 25. 5. 25.

Gl. neglectum Schill. — V. Linezers b. Rīga, Uferplankton der O-Seite, 30. 4. 22.

Gl. pulvisculus Stein. Zellen 20—27 μ lang, 15—18 μ breit. Überall im Gebiet mehr oder weniger zahlreich, am meisten doch in kälteren Jahreszeiten.

Gl. uliginosum Schill. — V. Linezers b. Rīga, im Uferplankton der O-Seite, vereinzelt, 30. 4. 22.

Krossodiniaceae.

Peridinium cinctum (Muell.) Ehrenb. — K. In Gewässern der Umgebung von Liepāja, 8.—9. 13. (Conrad). Z. Gailīsezers b. Tukums, nicht selten. V. Lin- und Sidrabezers b. Rīga; Sigulda; Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava, vereinzelt.

P. marchicum Lemm. — K. Liepāja, Graben d. Befestigungen, 7. 13. (Conrad).

P. palatinum Lauterb. — V. Linezers b. Rīga, im Uferplankton zwischen verschiedenen Fadenalgen, vereinzelt.

P. pusillum (Penard) Lemm. — Z. Gailīsezers b. Tukums, vereinzelt im Uferplankton; Linezers b. Rīga.

P. quadridens Stein. — K. Pērkone südlich von Liepāja, im Graben der Befestigungen, 8. 13 (Conrad).

P. tabulatum (Ehrenb.) Clap. et Lachm. — K. Gewässer der Umgebung von Liepāja (Conrad).

P. umbonatum Stein. — K. Pērkone b. Liepāja, im Graben der Befestigungen, 8. 13. (Conrad). V. Ogre, Sumpfgraben; Bulduri, Graben b. d. Gartenbauschule.

Ceratium cornutum Clap. et Lachm. — K. Gewässer d. Umgebung von Liepāja, Park von Liege, sehr gemein, 9. 13. (Conrad). Z. Gailīšezers b. Tukums, vereinzelt; Slampe; V. Ķēmeri; Bulduri; Sumpfgraben zwischen Priedaine und Pūpe; Ogre; Rīga, Eisenbahngraben in Sarkandaugava, sehr reichlich 21. 9. 24; Sidrabezers.

C. hirundinella O. F. M. — K. Gewässer d. Umgebung von Liepāja (Conrad) . V. Im Plankton der Altwässer des Flusses Lielupe b. Bulduri; Ķīšezers; Sidrabezers. L. Rušonu ez.

Deutsche Schreibweise der angeführten Ortsnamen (nur grössere Punkte), soweit diese von der hier gebrauchten offiziellen (lettischen) wesentlich verschieden ist.

Ainaži=Haynasch
Aizpute=Hasenpotth
Baltezers=Weissensee (ezers= der See)
Bulduri=Bilderlingshof
Ķēmeri=Kemmern
Ķīšezers=Stintsee
Liepāja=Libau
Pērkone=Perkunenhof
Sidrabezers=Silbersee
Sigulda=Segewold
Tukums=Tuckum
Usmas ez.=Usmaiten-See

Priekšdarbi Latvijas algu florai. I.

H. Skuja.

Šie priekšdarbi ir vairāku gadu nopietnu studiju rezultāts. Materialus viņam vācu galvenā kārtā Latvijas augu valsts pētīšanas ekskursijās, kuņas ar Kulturas fonda palīdzību sarīkoja Botaniskā laboratorija. Kā pirmie apstrādāti publicēšanai vīcaiņi un bruņvīcaiņi. Tā kā šo organismu noteikšana uz konservēta materiala pamata diezgan nedroša, jo viņi viegli deformējas, tad viņus apstrādājot lietots gandrīz vienīgi svaigs, vai tikko ar osmijskābes tvaikiem un jodu fiksēts materials. Tādēļ materialu sniedza galvenā kārtā Rīgas apkārtnē un šim sarakstam sakarā ar to ir lokāls raksturs. Darbā pievestas pavisam 142 algas no tām *Flagellatae* 122, *Dinoflagellatae* 20. Priekš Baltijas floras apgabala pirmo reizi tiek minētas 104 formas, no tām kā pilnīgi jaunas aprakstītas sekošas sugas un variētas:

Derepyxis Stokesii Lemm. var. *conica* n. var.

Phacus agilis n. sp.

Trachelomonas intermedia Dang. var. *papillata* n. var.

Astasia sagittifera n. sp.

Bez tam, vairākas atšķirīgas formas. Pie katra auga minētas līdzšinējās atrodnes mūsu dzimtenē; biometriskie dati pievesti tikai tāis gadījumos, ja ievērotas kādas novirzības no tipa.

Ezerrieksta (*Trapa natans* L. var. *muzzanensis* Jäggi) fosila atrodne Latvijā.

E. Valters.

Ir vairakkārt izsacītas domas, ka *Trapa natans*, kurš tagad Latvijā sastopams tikai Klaucānu ezerā, viņam tuvā Priekulānu¹⁾ ezerā un pēc vēl nepārbaudītam ziņām arī Viesītes ezerā²⁾, ir bijis agrāk mūsu apgabalā plašāk izplatīts. Bet kamēr no citiem apgabaliem bija pazīstams lielāks skaits *Trapa natans* fosīļu atrodņu (piem. Somijā, kur augu dzīvā veidā tagad vairs nesastop, 40 fosilas atrodnes, Rietumprūsijā, kur tas arī izmiris — 20 atrodnes) no mūsu apgabala *Trapa natans* līdz šim fosilā veidā nebija pazīstams. Tikai pagājušā vasarā izdevās atrast kāda maza Zemgales ezera — Štulvja ezera kūdrā *Trapa natans* augļus. Šis ezers atrodas no Saukas ezera ziemeļrietumu gala 4 km uz dienvidrietumiem³⁾. Štulves ezers ir neliels, ap $\frac{1}{2}$ km caurmērā. Tas pieder pie aizaugošiem ezeriem: visapkārt viņu apņem sūnu purvs, apaudzis sikām priedītēm. Ezers jau pie paša krasta ir stipri dziļš un dūņains. Domājams, ka no ezera dibena laiku pa laikam uzpeld kūdras pikas, kuņas tiek no vēja sadzītas pie ezera austrumu krasta. Kad es šo ezeru apmeklēju (27. oktobrī 1925. g.), pie austrumu krasta bija sadzīts kūdras valnis apm. 5 m garumā un 2 m platumā. Vaļņa katrā galā vēl peldēja pa vienai kūdras pikai, apm $\frac{1}{2}$ cbm lielumā. Pēdējās varēja aizsniegt ar roku, bet veselās izcelt malā nebij iespējams, jo bija par smagām. Riekstu kūdrā ir ļoti daudz un tie kūdrā labi uzglabājušies. Apskatot Štulves ezerrieksta augļus uzkrīta tas, ka tiem starp 4 *Trapa natans* parastiem augļa dzeloņiem ir 4 izaugumi, kuri pie dažiem eksemplāriem sasniedz 5 mm garumu. Šādu izaugumu nav Klaucānu ezerā augošā stāda augļiem. Nosakot Štulves ezerā sastopamo formu ar L. U. botaniskās laboratorijas palīdzību⁴⁾, izrādījās ka viņa

¹⁾ L. U. bot. laboratorijas herbarijā atrodas *Tr. natans* eksemplars no Priekulāna ezera. Eksemplāru ievacis skolotājs E. Valters 2. aug. 1925 g. Ir iespējams, ka ezerrieksta augļi no tuvējā Klaucāna ezera tiek ar tikliem pārvilkti Priekulānu ezerā un tur izdigst. N. M.

²⁾ Skat. Daba № 2, 1924. g. p. 43.

³⁾ Lai sasniegtu Štulves ezeru ir jābrauc no Jēkabpils pa Jēkabpils-Neresas šaursliežu dzelzceļu līdz Lones stacijai. No pēdējās ezers atrodas 4 km uz dienvidrietumiem.

⁴⁾ Prof. Dr. Abromeit's Karalaučos bija tik laipns sniegt mums vērtīgus aizrādījumus attiecībā uz Štulves ezera formas identificēšanu ar var. *muzzanensis*. N. M.

jaapzīmē kā var. *muzzanensis* Jäggi. Šī varietate pēc G a m s' a²⁾) aug tagad Eiropā tikai vienā vietā — dienvidus Šveicē, Muzzano ezerā (pie Lugano) no kuŗa tā ari dabujusi savu nosaukumu. Fosilā veidā šī varietate ir atrasta vēl Šveicē pie Gondisvilas, Austrumprūsijā pie Trompas, Rietumprūsijā pie Jakobau, Zviedrijā pie Vāsjōmosses un Broteggsmosses Västmanlandē, Polijā pie Pinskas un Krievijā pie Berezinas.

Kūdras gabali, kuŗos atrasti fosilie *Trapa natans* augļi, pēc asistenta P. Galenieka datiem, uzrāda pāreju no sapropēļa uz radiceļu kūdru³⁾). Sapropeli sastopamas lielā daudzumā planktona dzīvnieku un algu piem. *Pediastrum* u. c., atliekas, kā ari niedru pārpalikumi. Radiceļu kūdra sastāv galvenā kārtā no grīšļu saknītēm. Viscaur kūdrā sastopami lielā daudzumā visu mūsu galveno meŗa koku putekšņi, pēc kā var spriest, ka kūdra veidojusies ne agrāk par atlantisko laikmetu. No uzkrītošākām dzīvnieku atliekām kūdrā ir sastapti kādas vaboles virsspārni, kuŗi pēc prof. E. Strand'a domām varētu piederēt *Dytiscus dimidiatus* sugai.

Ein fossiler Fund von *Trapa natans* L. var. *muzzanensis* Jäggi in Lettland.

Von E. Valters.

(Zusammenfassung von N. M.)

Lebend ist *Trapa natans* in Lettland sicher vom Kļaucānu ezers (Klauan-See) und dem unmittelbar benachbarten Priekulānu ezers bekannt.

[Ein aus dem letztgenannten See stammendes Exemplar der Wassernuss besitzen wir durch die Güte Herrn E. Valters. Er sammelte es am 2. VIII. 1925. Es ist möglich, dass die Früchte der Wassernuss mit Netzen aus dem Kļaucānu ezers in den Priekulānu ezers hinübergezogen wurden und dort auskeimten N. M.]

Die Angabe in der Zeitschrift „Daba“ 1924. № 2. p. 43 über das Vorkommen von *Trapa natans* in dem Viesites ezers (Weesit-See) bedarf noch der Bestätigung. Im vorigen Sommer ist der erste fossile Fund von *Trapa natans* in Lettland und zugleich damit aus dem Ostbaltischen Gebiet bekannt geworden.

²⁾ Dr. H. Gams. *Hydrocaryaceae* dzimtas apstrādājums Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa Bnd. V, 2 T. p. 882 — 894.

³⁾ Līdzīgus apstākļus min A. P. Каксъ, Болога окрестностей озера Дулова. Псковъ 1914. Latviešu botaniķis A. Kaks, strādādams krievu geobotaniķa Sukačeva vadībā, Dulovas ezera apkārtnes purvos, Pleskavas gub. austrumu daļā atrada četrās vietās 5—6 metru dziļumā *Trapa natans* augļus. Šī *Tr. natans* fosilā atrodne ir viena no tuvākām mūsu apgabalam. N. M.

Im Torf aus einem kleinen Moorsee — dem Štulves ezers im südlichen Lettland wurden reichlich Früchte der Wassernuss angetroffen. Der genannte See (auf Karten auch Sztulwe bezeichnet) liegt etwa $56^{\circ} 15'$ n. Br. und $43^{\circ} 2'$ ö. L. v. Ferro, von dem nordwestlichen Ende des benachbarten grösseren Saukas ezers (Saukenschen Sees) etwa 4 km in südwestlicher Richtung. Von dem Klaučānu ezers ist der Štulves ezers in der Luftlinie etwa 26 km entfernt. Der See ist von einem Hochmoor eingeschlossen. Herr E. Valters, der den See am 27. IX. 1925 besuchte, fand am Ostufer einen 5 m langen und 2 m breiten Torfwall vor. Derselbe dürfte nach dem Verfasser dadurch entstanden sein, dass die von dem Seeboden sich loslösenden und auftauchenden Torfmassen vom Winde an dem Ostufer zusammengetrieben werden. Der Torf enthält die Früchte der Wassernuss in grosser Menge. Einige Stücke desselben und eine Anzahl aus dem Torf herauspräparierter Steinkerne wurden dem Botan. Laboratorium der Universität zur Bestimmung übersandt. Wie das dem Verfasser gleich aufgefallen war, besaßen die Früchte aus dem Torf des Štulves ezers im Gegensatz zu denen der lebenden Pflanze im Klaučānu ezers, zwischen den vier Stacheln noch vier meist gut ausgebildete Höcker. Es lag demnach ein weiterer fossiler Fund der var. *muzzanensis* vor.

[Auf diese Möglichkeit hat Prof. Dr. J. Abrcmeit in Königsberg uns freundlichst hingewiesen. Die unlängst erschienene Bearbeitung der *Hydrocaryaceae* von Dr. H. G a m s in H e g i. *Illustr. Flora von Mitteleuropa* Bd. V Tl. 2. p. 882 — 894 ermöglichte eine sichere Bestimmung. N. M.]

Nach einer provisorischen Untersuchung des Torfes durch Herrn Assistenten P. Galeniēks weist der Torf einen Uebergang vom Sapropel zum Radzellentorf auf.

[Ähnliches berichtet auch K a k s, der *Trapa natans* im Torfe des Dulowo-Moores am Dulowo-See im östlichen Teile des Gouvernements Pleskau (Pskow) in Russland fand. Die Früchte lagen hier in einer Tiefe von 5 — 6 Meter auf der Grenze zwischen den oberen Gytija-Schichten und Seggentorf. (Vgl. K a k s, A. P., *Bolota okrestnostjej osera Dulowa, Pskow* 1914). Der Fundort am Dulowo-See ist wahrscheinlich auf der p. 890 gegebenen Karte in G a m s, Bearbeitung der *Hydrocaryaceae* bei H e g i (l. c.) nicht eingezeichnet. Der See liegt bei $56^{\circ}58'$ n. Br. und $48^{\circ}7'$ ö. L. v. Ferro. M. N.]

Da der Torf des Štulves ezers überall in grosser Menge den Pollen aller unserer wichtigsten Waldbäume enthält, muss angenommen werden, dass er nicht früheren als atlantischen Alters ist.

Jaunas pundurbērza (*Betula nana* L.) atrodnes Latvijā.

N. M a l t a.

Pēc Kupffer'a (1911) p. 316 pundurbērzs uzrāda Baltijā dienvidrietumu robežu, kuŗas dienvidusgala — Veravas — Vircezers dienvidusgala — Veravas līniju. Uz dienvidiem no šās robežas Kupffers min trīs pundurbērza atsevišķas atrodnes. Pirmā no tām (K u p f f e r 1899) atrodas zāļu purvā starp Dunavu un Bebrini Zemgalē, otrā (K u p f f e r 1907) sūnu purvā starp Skrīveriem, Koknesi un Lobes ezeru, trešā, vēlāk sīkākī no K u p f f e r'a (1912) apzīmēta, starp Lielo un Mazo Juglu pie Kangaru ezera. Pirmo atradis K. R. Kupffer's, otro K. R. Kupffer's kopā ar P. L a c k s c h e w i t z'u, trešo E. W e r n e r's.

1914. g. vasarā es atradu pundurbērzu Tīrelpurvā pie Rīgas un nākošā gada vasarā pie Turnes muižas uz Sedes. Nāca aizrādījumi par *B. nana* atrašanu arī no citām personām un radās iespāids, ka šis augs varētu būt Latvijā biežāk sastopams, nekā to līdz šim domāja. Uzsākot darbību Latvijas Universitatē 1919. g., es lekcijās un seminaros atkārtoti aizrādīju studējošiem uz šo augu, un griezu skolotāju vasaras kursos arī skolotāju verību uz pundurbērzu. Pateicoties Mežu departamenta laipnai pretimnākšanai, bija iespējams izvest aptauju arī pie mežziņiem. Tika izplatīts „uzaicinājums“, kuŗš sniedza pundurbērza raksturīgās iezīmes un atšķirības no radniecīgā, parastākā *Betula humilis*. Uzaicinājumam bija pievienota *B. nana* un *B. humilis* zariņu fotografija dabīgā lielumā. Pateicoties šai aptaujai, tad pēdējos 6 gados ir nākušas mums zināmas sekojošas *B. nana* atrodnes.

V i d z e m e.

1. Sakalauru purvā, apm. 12 km uz ziemeļrietumiem no Mazsalaces, atrad. stud. A. M u i ņ n i e k s.

2. Purvā pie Putniņu mājām, apm. 5 km uz austrumiem no Rūjienas, 11. augustā 1924. g. atrad. E. D ā l b e r g s.

4. „Alkšņu mežā“ pie Ķīnku mājām, apm. 4,5 km uz ziemeļrietumiem no Matīšiem, atrad. asist. K. Ā b e l e.

4. Nelielā zāļu purvā starp Turnes muižu un Sedi, augustā 1915. g., atrad. N. M a l t a.

5. Purvā pie Startu ezera, atrad. stud. A. V a r o n s 15. jūnijā 1924. g., ievāc. turpat stud. M. S t u k m a n i s 4. jūnijā 1925. gadā.

6. Sūnu purvā uz rietumiem no Niniera ezera, apm. 3 km uz ziemeļiem no Cēsīm, atrad. stud. O. K o n d e (daudz).

7. Sūnu purvā uz rietumiem no Niniera ezera, pēdēja tuvumā, atrad. J. Z i r n ī t s (nedaudzi krūmi).

8. Purvā starp Melnezeru un Līkezeru, Gulbja salas māju daļā (2 vietās) ap 9 km uz ziemeļrietumiem no Cēsīm, atrad. J. Z i r n ī t s.

9. Lidēre, sūnu purvā pie Pumpjiem 7. maijā 1918. g. atrad. stud. K. S t a r c s.

10. Kussas pag., purvā pie Klaucānu ezera, 12. jūnijā 1923. g., atrad. stud. A l f r. L ā č k ā j a.

11. Adliena, purvā pie Plieniņu ezera, netālu no Jaunpelņu mājām, atrad. skolot. A. A i z s i l s, („Daba“ 1925. g. № 4/5 p. 162.).

12. Dzelzava, pie Baldoņu mājām, „Negodu purvā“, atrad. stud. K. B l a u.

13. Prauliene, „Baltā purvā“, netālu no Poļu mājām starp Praulienes muižu un Kuju, atrad. stud. U l p e un stud. V i s m a n e.

L a t g a l e.

14. Purvā pie stac. Kūkas starp Krustpili un Rēzekni, 13 km no Krustpils stac. Eksemplars dabūts no Krustpils pamatskolas skolotāja Ozoliņa kga, caur Jēkabpils vidusskolas skolotāju E. Valtera kgu.

Z e m g a l e.

15. Tireļu purvā netālu no Popāju mežsarga mājām, gandrīz uz Vidzemes robežas, pa robežu ap 6 km no Rīgas-Jelgavas dzelzsceļa, atrad. 25. jūnijā 1914. g. N. M a l t a. [Šī atrodne ir pieminēta pie K u p f f e r'a (1925) p. 158.]

No visām augšā minētām atrodnēm, mums ir herbarija eksemplari, kuņi atrodas L. U. botan. laboratorijas „Herbarium Latvicum“. Par atrodnēm 6, 7 un 8 man laipni sniedza ziņas stud. K. Starcs, kuņš specialī nodarbojas ar Latvijas bērziem, un J. Zirnīša kgs. Pēdējais atsūtīja mums no atrodnēm 6, 7 un 8 *B. nana* zariņus. Atrodņu sarakstā nav uzņemtas vairākas, kuņas vēl jāpārbauda.

Pundurbērzs Latvijā aug zaļu un sūnu purvos, biežāk pirmējos. Pundurbērzs diezgan bieži pie mums fruktificē un dod krustojumus ar citām bērzu sugām. Pēc P. T h o m s o n'a (1924?) un laipna paziņojuma vēstulē, pundurbērzs Eestijā, ziemeļu daļā, izņemot cietzemes galējos rietumus un salas, ir sūnu purvu rak-

sturaugs. Tāpat ļoti parasts viņš ir tur pārējos un zāļu purvos. Sākot apmēram ar agrāko Igaunijas un Vidzemes guberņu robežas līniju, pundurbērzs top retāks un ir sastopams galvenā kartā uz purvu nokārēm.

No augšā pievestā ir redzams, ka pundurbērzs sākot ar Vidus-Eestiju dienvidus virzienā top arvien retāks. Tomēr, kā to liecina jauno atrodņu skaits, tas ziemeļos no Daugavas ir vēl daudz biežāk sastopams, nekā to vēl nesen domāja. Ša auga izplatības dienvidus robeža ir tamdēļ jāpārceļ ievērojami uz dienvidiem, apmēram uz Daugavas līniju.

Betula nana agrā pēcledu laikā ir bijis pie mums laikam plaši izplatīts, jo pundurbērzs ir atrasts vairākās vietās fosilā stāvoklī, pie tam vietām lielā daudzumā. Līdz šim aprakstītās fosilās *B. nana* atrodnes Latvijā ir sekojošas: Rēzekne (A. Nathorst's), Tetelminde (E. v. Toll's), Olaine (K. R. Kupffer's) un Bāte (Galeniēks). Attiecīgo literatūru skat. Kupffer 1925 un Galeniēks 1925.

L i t e r a t ū r a.

1899. Kupffer, K. R., Beitrag zur Kenntnis d. Gefäßpflanzenflora Kurlands. Korr.-Bl. d. Naturforsch.-Ver. z. Riga XLII.

1907. Kupffer, K. R., Beiträge zur Kenntnis d. ostbalt. Flora IV. Ebenda L.

1911. „ „ Baltische Landeskunde. Riga.

1912. „ „ Kurze Vegetationsskizze des ostbaltischen Gebietes. Korr.-Bl. d. Naturforsch.-Ver. z. Riga. LV.

1924? Thomson, P. Vorläufige Mitteilung über Fundorte etc. Sitzungsber. d. Naturforsch. Gesell. b. d. Univ. Dorpat Bnd. XXXI, 3—4. (Jahr auf d. Separat nicht angegeben.)

1925. Kupffer, K. R., Grundzüge d. Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes. Riga.

1925. Galeniēks, P., Augu atliekas Bātes sengultnes nogulumos (Remains of Plants in the Deposits of the Old Stream Course of Bate. Acta Univers. Latv. XII.

Neue Fundorte der Zwergbirke (*Betula nana* L.) in Lettland.

Von N. M a l t a.

Nach Kupffer (1911) p. 316 weist die Zwergbirke im Ostbaltischen Gebiete eine südwestliche Grenze auf, die im Süden ungefähr auf der Linie Pernau-Südende des Wirzjärws-Werro verläuft. Südlich von dieser Linie gibt Kupffer drei abgeordnete Fundorte der Zwergbirke an. Der erste Fundort (Kupffer 1899) liegt im Grünmoor zwischen Dunava (Podunai) und Bebrine (Bewern), der zweite (Kupffer 1907) im Hochmoor zwischen Skrīveri (Römershof), Koknese (Kokenhusen) und dem Lobes ezers (Lobe-See), der dritte, über welchen

nähere Angaben Kupffer (1912) gibt, am Ufer der Gross-Kangersees zwischen den Flüssen Liela un Mazā Jugla (Grosse und Kleine Jägel). Der erste Fundort ist von K. R. Kupffer, der zweite K. R. Kupffer und P. Lackschewitz, der dritte von E. Werner festgestellt worden.

Im Jahre 1914 fand ich die Zwergbirke im Tīreļu purvs (purvs — Moor) bei Riga und im August des nächsten Jahres bei Turnes muiža (Turneshof) auf der Sede. Es wurde mir über Funde der Zwergbirke auch von anderer Seite mitgeteilt, und so lag die Vermutung nahe, dass die Zwergbirke in Lettland vielleicht häufiger ist, als es bisher angenommen wurde. Seit 1919, dem Beginn meiner Tätigkeit an der Lettländischen Universität, habe ich den Studierenden in den Vorlesungen und Seminaren und den Lehrern während der Sommerkurse wiederholt auf die Zwergbirke hingewiesen. Durch das Entgegenkommen des Forstdepartements konnte ich auch bei den Förstern über die Pflanze Erkundigungen einziehen. Dabei wurden Photographien eines Zweiges von *B. nana* und *B. humilis* in natürlicher Grösse mit einem Hinweis auf die Unterschiede zwischen den beiden Birken verbreitet. Daraufhin ist uns in den letzten 6 Jahren eine Reihe von neuen Fundorten der Zwergbirke in Lettland bekannt geworden. Diese werden in dem folgenden Verzeichnis gebracht.

Vidzeme (Livland).¹⁾

1. Im Sakulauru purvs (purvs = Moor) etwa 12 km NW von Maz-Salace (Salisburg), gefund. v. stud. A. Muižnieks.

2. Im Moore beim Gesinde Putniņi etwa 5 km O von Rūjiena (Rujen) 11. VIII. 1924 gefund. v. E. Dālbērgs.

3. In einem Moorwalde („Alkšņu mežs“) beim Gesinde Kinkas, etwa 4,5 km NW von Matīši (Matthiä) gefund. v. Asist. K. Ābele.

4. In einem kleinen Grünmoor zwischen Turnes muiža (Turneshof) und der Sede, VIII. 1915 gefund. v. N. Malta.

5. Im Moor am Ufer des Sees bei Starti (Stürzerhof), gefund. v. stud. A. Varons 15. VI. 1924. Dasselbst gesammelt 4. VI. 1925 v. stud. M. Stukmanis.

6. Im einem Hochmoor W von Ninieru ezers [Nimmer-See 3 km NO von Cēsis (Wenden)] etwa 3 km N von Cēsis, (reichlich) gefund. v. stud. O. Konde.

7. Im Hochmoor westlich v. Ninieru ezers in der Nähe des letzteren (nur wenige Straucher) gefund. v. J. Zirņits.

¹⁾ Die heutige lettländische Provinz Vidzeme (Livland) und ebenso auch Kurzeme (Kurland) sind Teilgebiete der früheren gleichnamigen russischen Gouvernements.

8. Im Moor zwischen den Seen Melnezers und Likezers, beim Gesinde Gulbju sala, 9 km NW v. Cēsis (Wenden), gefund. v. J. Z i r n i t s (an zwei Stellen).

9. Līdēre (Lüdern), im Hochmoor beim Gesinde Pumpji, 12 km NW v. Madona (Modon), gefund. v. stud. K. S t a r c s 7. V. 1918.

10. Kussa (Kussen), im Moor am Klaucānu ezers, etwa 6,5 km W v. Baložu muiža (Gilsen), gefund. v. stud. A l f r. L ā č k ā j a 12. V. 1923.

11. Adliena (Adlehn), im Moore beim Plienīņu ezers, unweit des Gesindes Jaunpelņi, gefund. v. A. A i z s i l s („Daba“ 1925. g. № 4/5 p. 162).

12. Dzelzava (Selsau) in einem kleinen Moor beim Gesinde Baldoņi, gefund. v. stud. K. B l a u.

13. Prauliena (Praulen), im Moor „Baltis purvs“, unweit d. Gesind. Poļi, zwischen d. Gute und der Kuja, gefund. v. stud. U l p e und stud. V i s m a n e.

Latgale (Lettgallen).

14. Im Moor bei der Station Kūkas zwischen Krustpils (Kreuzburg) u. Rēzekne (Rositen), etwa 13 km W d. Bahnh. Krustpils. Einen Zweig erhalten vom Lehrer der Grundschule in Krustpils Herrn Ozoliņš durch Herr E. Valters, Lehrer der Mittelschule in Jakobstadt.

Zemgale (Semgallen).

15. Im Tīreļu purvs (Tīrel-Moor) SW von Riga unweit v. d. Buschwächterei Popāji, dicht an der livl. Grenze, längs der Grenze etwa 6 km v. d. Eisenbahn Riga—Jelgava (Mitau) entfernt, gefund. v. N. M a l t a 25. VI. 1914. [Dieser Fundort wird bei K u p f f e r (1925) p. 158 erwähnt.]

Von allen angeführten Fundorten*) besitzen wir Belegexemplare, die sich in dem „Herbarium Latvicum“ unseres Instituts befinden. Die Angaben über die Fundorte 6, 7 und 8 sind mir freundlichst von Herrn stud. K. Starcs, welcher sich speziell mit den Birken Lettlands befasst, und von Herrn J. Zirniņš mitgeteilt worden. Nicht aufgenommen sind in das Verzeichnis mehrere Fundorte, die noch nachzuprüfen sind.

Die Zwergbirke kommt in Lettland in Grünmooren und Hochmooren vor, häufiger auf den ersteren. Sie fruchtet bei uns nicht selten und bildet Bastarde mit anderen Birken-Arten. Nach P. T h o m s o n (1924?) u. briefl. Mitteilung ist die Zwergbirke im nördlichen Teile v. Eesti mit Ausnahme des äussersten We-

*) Die Ortsbezeichnungen sind so ausgeführt, dass der Fundort sich mit einiger Annäherung auf der Karte 140/141 in Andrees Handatlas, 8. Aufl. 1922 feststellen lässt.

stens der Festlandes und der Inseln auf Hochmooren eine Charakterpflanze. Ebenso häufig ist sie hier auf Zwischenmooren und Niedermoorbülten. Etwa an der Grenze der früheren Provinzen Estland und Livland wird *B. nana* seltener und kommt hier vornehmlich auf Randgehängen der Moore vor.

Nach diesen Angaben ergibt es sich, dass die Zwergbirke von Mittel-Eesti an nach dem Süden hin allmählich seltener wird. In Lettland nördlich der Daugava (Düna) ist sie aber doch noch viel häufiger, als man das bisher angenommen hat. Die Südgrenze der Verbreitung von *Betula nana* im Gebiete ist im Einklange damit etwa auf die Linie Daugava (Düna) zu verlegen.

Bisher beschriebene fossile Fundorte der Zwergbirke in Lettlands sind: Rēzekne (Rositen) — Nathorst, Tetelmünde (Tettelmünde) bei Jelgava (Mitau) — E. v. Toll, Olaine (Olai) — K. R. Kupffer und Bāte (Bate) — Galeniekš. Literatur siehe bei Kupffer 1925 und Galeniekš 1925.

Nachtrag.

Während des Druckes dieser Zeilen wurde uns ein weiterer Fundort der Zwergbirke im Tīreļu purvs bei Riga bekannt. Herr stud. H. Zvirbulš hat die Zwergbirke am 8. V. 1924 im genannten Moor etwa 2 km von dem Gesinde Spranči blühend angetroffen. Der Fund verdient insofern Beachtung, da es nicht ausgeschlossen war, dass die Pflanze am Fundort 15 während des Weltkrieges eingegangen sein konnte.

Notulae.

1. *Madotheca Cordaeana* (Hüb.) Dum. [*M. rivularis* Nees] Latvijā.

Starp G. Vilberg'a pie Kostivere's Igaunijā ievāktām un Turku (Åbo) Universitātes botaniskā institūtā noteiktām sūnām izrādījās arī kāda priekš Baltijas jauna aknu sūna — *Madotheca rivularis* Nees. Lai pārliecinātos par to, vai šī suga nav varbūt tomēr jau agrāk Baltijā konstatēta, Vilberg's to nosūtīja uz L. U. bot. laboratoriju briologam docentam N. Malta. Savā vēstulē¹⁾ N. Malta apstiprina to, ka *M. rivularis* nav līdz šim ar noteiktību minēta priekš Baltijas, bet aizrāda uz Warnstorfa piezīmi²⁾, kuŗu pēdējais taīsa pie Bruttan'a datā³⁾ par *Madotheca platyphylla* (L.) Dum. atrašanu: „an überrieselten Steinen (in einer Schlucht der Blauen Berge bei Dondangen)“. Pēc Warnstorfa domām minētie augtenes apstākļi liek drīzāk domāt par higrifitisko *Madotheca rivularis*, nekā kserofitisko *M. platyphylla*.

Augšā minētais pamudināja kādā no Bot. laboratorijas 1924. g. maijā uz Ziliem kalniem sarīkotā ekskursijā, piegriezti vēŗību grāvās uz mitriem akmeņiem augošām aknu sūnām. Vienā grāvā tiešām ar izdevās atrast uz akmeņiem, kuŗus apskaloja caur grāvu tekošais strauts, kādu *Madotheca* sugu. Pēdējā pie noteikšanas zem mikroskopa izrādījās par tipisku *Madotheca rivularis* Nees.

Madotheca Cordaeana (Hüb.) Dum. [*M. rivularis* Nees] in Lettland.

Unter den von G. Vilberg bei Kostivere in Eesti eingesammelten und im Bot. Institut der Universität Turku (Åbo) bestimmten Moosen befand sich auch eine für das Ostbaltische Gebiet neue Art — *Madotheca rivularis* Nees. Um Sicherheit darüber zu erlangen, dass die Art doch nicht vielleicht schon früher für das Ostbaltische Gebiet angegeben worden ist, sandte G. Vilberg das Moos dem Bryologen Dozenten N. Malta nach Riga. Der letztere¹⁾ bestätigte es, dass *M. rivularis* bisher mit Sicherheit aus dem Ostbaltischen Gebiete nicht bekannt ist, wies aber auf die Anmerkung Warnstorfs²⁾ hin, welche Warnstorf in bezug auf die Angabe Bruttan's³⁾ über das Vorkommen von *Madotheca platyphylla* „an überrieselten Steinen (in einer Schlucht der Blauen Berge bei Dondangen) macht. Nach Warn-

torf (l. c.) lässt der Standort eher auf die hygrophytische *Madotheca rivularis* als die xerophytische *M. platyphylla* zu schliessen.

Als das Bot. Laboratorium im Mai 1924 eine Exkursion in den Zilie kalni (Blauen Berge) nördlich von Dundaga (Dondangen) in Kurland ausführte, wurde im Hinblick auf das oben Angeführte, auf Moose feuchter Steine der Bachschluchten achtgegeben. In einer Schlucht wurde auf von einem Bach bewässerten Steinen eine *Madotheca* gefunden, die sich bei der Untersuchung als eine typische *Madotheca rivularis* erwies.

stud J. Strautmanis.

1) Vilberg, G., Einige Bemerk. über neue Pflanzenart, in den Flora Eestis. Sitzb. d. Naturforsch.-Gesellsch. b. d. Univers. Dorpat. Bnd. XXXI.

2) Warnstorff, C., Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches. Hedwigia LIII u. LIV p. 177.

3) Bruttan, A., Verzeichnis der in d. balt. Prov. Russl. vorkomm. Lebermoose. Sitzungsab. d. Naturf. Gesellsch. b. d. Univers. Dorpat. Bnd. IX.

2. *Ricciocarpus natans* (L.) Corda pie Rīgas.

17. jūnijā 1921. g. es atradu šo ūdens aknu sūnu Daugavā, Latgales priekšpilsētas rajonā. Tā auga lielā eksemplaru skaitā starp plostiem, augšpus t. s. Kridenera dambja, kuņš savieno Libiešu (Libekas) salu ar labo krastu. Ari tai paša gada 23. oktobrī augs vēl bija tur sastopams. Apmeklējot šo vietu atkal tikai 1924. g. augustā kopā ar stud. J. Strautmani mēs *R. natans* vairs tur neatradām. Ir iespējams ka nākošos gados *R. natans* minētā vietā parādās atkal. Tomēr nav izslēgts arī pretējais, jo *R. natans* nepieder pie pastāvīgiem augiem.

Vienīgo līdzšīņējo norādījumu par *R. natans* atrašanu Austrumbaltijas floras apgabalā sniedz Bruttan's (skat. iepriekš. ziņoj. citēto darbu). Pēc Bruttan'a šo augu ir atradis skolotājs Jules Treboux kādā dzirnavu diķī, Pērnavas apkārtņē. Herbarija eksemplarus Bruttan's nav redzējis. Tā tad Rīgas atrodne ir pirmā ar herbarija eksemplariem apstiprinātā atrodne visā Austrumbaltijas apgabalā. Priekš Latvijas augs ir katrā ziņā jauns. Tā ka *R. natans* bija pazistams no Austrumprūsijas, Zviedrijas un Somijas, un augs pēc savas izplatības ir kosmopolīts, tad viņa atrašana Latvijā nav negaidīta. Pieņemams ka *R. natans* aug arī citās vietās pie mums, bet nav līdz šim visur ievērots. (Viņš pēc lieluma un izskata atgādina *Lemna*-sugas, ar kuņām arī parasti aug kopā un līdzīgi pēdējām peld uz ūdens virsus).

Ricciocarpus natans (L.) Corda bei Riga.

Am 17. Juni 1921 fand ich das Moos in einem Arm der Daugava (Düna) im Gebiete der Lettgaller (Moskauer) Vor-

stadt von Riga. Die Pflanze wuchs in grosser Anzahl von Exemplaren zwischen Flössen oberhalb des Krüdener-Dammes, welcher die Libiešu sala (Lübeck-Insel) mit dem rechten Ufer verbindet. Auch am 23. Oktober desselben Jahres war *R. natans* am diesen Ort noch zu sehen. Als ich nachdem erst im August 1924 den Ort zusammen mit stud. J. Strautmanis besuchte, war die Pflanze nicht mehr zu finden.

Die einzige bisherige Angabe über das Vorkommen von *R. natans* im Ostbaltischen Gebiete findet sich bei Bruttan [siehe ³⁾ d. vorher. Mitteilung]. Nach Bruttan ist die Pflanze vom Lehrer Jules Treboux in einem Mühlenteich im Pernauschen Gebiete gefunden worden. Exemplare lagen von diesem Fund Bruttan nicht vor. Der vorliegende Fund bei Riga ist somit der erste, durch Herbarexemplare bestätigte im Gebiete. Für Lettland ist die Pflanze jedenfalls neu. Da *R. natans* von Ostpreussen, Schweden¹⁾ (Stockholm, Bällsta-bro d. 4. Okt. 1880, eg. C. Brandel in Herb. N. Malta) und Finnland bekannt ist und überhaupt als Kosmopolit bezeichnet werden kann, stellt das Vorkommen von *R. natans* in Lettland nichts Unerwartetes dar. Die Pflanze kommt wahrscheinlich im Gebiete zerstreut vor, ist aber bisher gewöhnlich übersehen worden.

stud. E. Kālis.

¹⁾ *R. natans* kommt also auch in Schweden vor (Vrgl. Müller, K. Die Lebermoose I. p. 215) N. M.

3. Interglacials slānis pie Krāslavas.

Daugavas labajā krastā pie Ādama muižas, 3 km lejpus Krāslavai, atrodas subfosilas kūdras slānis, kuŗu jau C. Greving'k's¹⁾ apzīmēja par diluvialu, bet vēlāk J. Klinge un E. Lehmann's²⁾ izskaidroja par postglacialu, turēdami to par atlantiskā laikmetā applūduša meža atliekām. Šis slānis jāuzskata noteikti par interglacialu, jo Daugavas krasta svaigos nobrukumos virs slāņa atklājusies līdz 5 m bieza morenas kārtā. Slāņa flora gandrīz pilnīgi saskan ar Dēseles interglacialo floru³⁾ un uzrāda tikai lokālas īpatnības. Tā, starp, citu, slāni ir daudz *Myrica gale* lapu. Sīkaks slāņa apraksts tiks dots vēlāk.

Interglacial Bead at Krāslava.

On the bank of the river Daugava (Düna), near Krāslava (Kreslawka), a bed of subfossil peat is exposed. C. Greving'k¹⁾ considered it as diluvial, but afterwards J. Klinge and E. Lehmann²⁾ explained it being postglacial and consisting of remains of forests buried in the river accumulations at the atlantic period. The bed is doubtlessly of interglacial age, because the new slides of the river-bank show that the

covering layer consists of morene materials and is about 5 m thick. The flora of the peat-bed is similar to the flora of the interglacial bed at Dēsele³⁾ and shows only local peculiarities, for instance a large quantity of leaves of *Myrica gale*. A more detail description of the bed will be given afterwards.

P. Galenieks.

1) Grewingk, C., Diluviale Kohlenlager bei Kreslawka, Gouv. Wittebsk. — Sitzungsber. der Dorp. Naturf.-Gesellsch. 15. Dec. 1878 und Archiv für Naturkunde Bd. VIII, Dorpat 1879.

2) Lehmann, E., Flora von Polnisch-Livland. Archiv für Naturkunde, Bd. XI, Lfg. 1. Dorpat 1895.

3) Galenieks, P., Interglaciāls kūdras slānis pie Dēseles Lejnkiem, Kurzemē. — Latvijas Universitātes raksti, XII, Rīgā, 1925. g. (Interglacial peat-bed at Dēsele, Kurzeme. — Acta Universitatis Latviensis, XII, Riga 1925).

4. Par *Eryngium maritimum*, *Limnanthemum nymphaeoides* un *Erica tetralix* atrodnēm pie Ziemupes.

1925. g. 20. un 21. jūlijā apmeklēju Ziemupes apkaimi (30 km N no Liepājas), kur atrodas triju virsrakstā minēto Austrum-Baltijas apgabalā reto augu augtenes. Tuvākus norādījumus par augu atrašanās vietām man laipni sniedza Dr. med. P. Lackschewitz'a kgs, kuŗš ap 30 gadu atpakaļ viņus tur pirmais konstatējis. Ziemupes jūrmalā *Eryngium maritimum* man neizdevās vairs sameklēt [tāpat kā K. R. Kupffer'am¹⁾ 1899. gadā], toties sastapu šo augu otrā augtenē, 5 km N no Ziemupes, Laiku māju tuvumā, jūrmalas kāpu klajumā, uz S no kādas upītes grīvas, skaitā ap 24 eksemplāru. Latvijā *E. maritimum* atrasts, bez jau minētām vietām, vēl divos punktos, dienvidos no Liepājas: jūrmalā pie Riņķuciema, netālu no Sventajas grīvas (von Stempel) un Papes ezera jūrmalas priekškāpās, ap 1 km S no bākas (K. R. Kupffer'l.c.). Pirmā vietā šo augu K. R. Kupffer's 1889. g. nav vairs atradis. Ari otrā vietā *E. maritimum* izzudis, jo 1923. g. 28. un 29. jūnijā botaniskās laboratorijas ekskursijā šo augu tur un vispār jūrmalā no Liepājas līdz Bernātiem un no Papes-ciema līdz Papes muižai vairs neatrada. Tāpēc *E. maritimum* atrodne pie Laiku mājām ir Latvijā šimbrīžam vienīgā vieta, kuŗā augs jau ilgāku laiku (ap 30 g.) novērots. Latvijai tuvākās *E. maritimum* atrodnes: Lietavā — Palanga (izzudis jau vairāk nekā 30 gadu atpakaļ) un Igaunijā, — uz Sāmsalas ²⁾ pie Taggamois (salas NW krastā) un pie Kibbasaar (salas O krastā). Abas minētās vietas uz Sāmsalas ir vistālāk uz ziemeļu austrumiem izvīrītīe šī mediterani-atlantiskā auga punkti³⁾. Kas zīmējas uz *Limnanthemum numphaeoides*¹⁾, tad Ziemupē šo augu vairs neatradu, kaut gan sīki pārmeklēju netikai pašu Ziemupes grīvu,

bet arī visus tuvākos un tālākos ūdeņus. Ir jāpieņem, ka augs šinī augtenē, kuŗa bija vienīgā un drošā visā Austrum-Baltijas apgabalā, izzudis. Pretēji abiem pirmiem augiem mūsu floras atlantisko elementu *Erica tetralix* sastapu Ziemeļes apkaimē lielās masās. Tā saucamie „grīņi“, kuŗi velkas ap 20 km garā joslā no Ziemeļes uz ziemeļiem līdz Sakai resp. Pāvilstai pie Durbes grīvas, ir pašlaik visā Austrum-Baltijas apgabalā vienīgā droši zināmā vieta, kur vēl sastopama *Erica tetralix*, jo Igaunijā pie Hapsalas šis augs jau kopš 1854. g. iznīcis.

Ueber die Fundorte von *Eryngium maritimum*, *Limnanthemum nymphaeoides* und *Erica tetralix* bei Ziemeļe (Seemuppen) in Lettland.

Am 20. u. 21. Juli 1925 hatte ich Gelegenheit die Umgebung von Ziemeļe, 30 km N von Liepāja (Libau) zu besuchen. In dieser befinden sich die Fundorte der drei obengenannten im Ostbaltischen Gebiet seltenen Pflanzen. Genauere Fundortsangaben verdanke ich Herrn Dr. med. P. Lackschewitz, der schon vor etwa 30 Jahren die obengenannten Arten dort entdeckte. Am Strande bei Ziemeļe konnte ich *Eryngium maritimum* nicht mehr finden [auch K. R. Kupffer¹⁾ konnte es 1899 da nicht finden], dagegen traf ich die Stranddistel in etwa 24 Exemplaren an einem zweiten Ort an, nämlich 5 km N von Ziemeļe bei d. Laika-Gesinde, auf einer Strandünenfläche S von der Mündung eines Baches. In Lettland ist *E. maritimum*, ausser den obengenannten zwei Fundorten, noch an zwei Punkten südlich von Liepāja gefunden worden, nämlich am Strande bei Riņķuciems (Fischerdorf Rinkus) unweit der Mündung d. Swentaja (Heilige-Aa) [v. Stempel] und auf den äussersten Vordünen etwa 1 km S von d. Pappenseeschen Leuchtturm (K. R. Kupffer l. c.). Am ersten Punkte erwies sich die Stranddistel 1899 als verschwunden (K. R. Kupffer l. c.) Auch am zweiten Punkte, wie überhaupt am Strande von Liepāja bis zum Dorfe Bernāti (Bernaten) und vom Dorfe Papesciems (Pappensee) bis zum Gute Papesmuiža (Pappenhof) wurde die Pflanze in einer Exkursion des Botanischen Laboratoriums am 28. u. 29. Juni 1923 nicht gefunden. Somit ist der Fundort beim Laika-Gesinde gegenwärtig der einzige, an dem die Stranddistel schon eine längere Zeit (etwa 30 Jahre) beobachtet ist. Die nächstliegenden Fundorte dieser Pflanze befinden sich in Litauen bei Palanga (Polangen), wo diese schon vor mehr als 30 Jahren verschwunden ist, und in Eesti auf der Insel Oesel bei Taggamois (im NW-en Teile) und bei Kibbasaar (im O-en Teile der Insel). Die beiden Oeselschen Punkte sind die am weitesten nach NO vorgeschobenen Fundorte dieser mediterran-

atlantischen Pflanze³⁾. Was *Limnanthemum nymphaeoides* anbetrifft, so muss ich annehmen, dass die Pflanze bei Ziemupe heutzutage nicht mehr vorkommt. Ich habe nicht nur die Mündung des Ziemupe-Baches, sondern auch alle benachbarten Gewässer gründlich, aber ohne Erfolg nach der Pflanze abgesucht. Somit ist *L. nymphaeoides* an diesem, im Ostbaltischen Gebiete einzigen sicheren Fundorte verschwunden. Im Gegensatz zu den beiden ersten Pflanzen, habe ich *Erica tetralix* bei Ziemupe in Menge angetroffen. Sie wächst dort in den sogenannten „grīņi“ (Grünien, Grünigen), d. s. mehr oder weniger feuchten Kieferwäldern in der Nähe des Strandes, deren sandiger oder mooriger Boden mit einer üppigen Heidevegetation bedeckt ist. Der etwa 20 km lange Streifen von Ziemupe bis zur Saka (Sackenhausen), resp. Pāvīļu-osta (Paulshafen) bei der Mündung d. Durbe ist jetzt die einzige sicher bekannte Stelle im ganzen Ostbaltischen Gebiet, wo noch *Erica tetralix* vorkommt, denn in Eesti bei Hapsal ist die Pflanze schon seit 1854 verschwunden.

A. Zāmelis.

¹⁾ Kupffer, K. R., Beitrag z. Kenntn. d. Gefässpflanzenflora Kurlands. Korr.-Bl. d. Naturf. z. Riga. XLII. 1899.

²⁾ Lehmann, E., Fl. v. Poln. Livland, Dorpat 1895 und Nachtr. z. Fl. v. Poln. Livl. 1896.

³⁾ Somit muss in der Monographie von H. Wolff, *Umbelliferae-Saniculoideae* in Engler's Regni veget. consp. IV. 228. (1913) p. 122. sich befindende Angabe: „Nordostgrenze im Bottnischen Meerbusen: Insel Oesel, Pollangen“ korrigiert werden, denn die Insel Oesel liegt am Rigaschen Meerbusen und Polangen — bei der Kurischen Nehrung. So auch in Hegi, Illustr. Fl. v. Mittel-Europa V. 2. (1925) p. 980.

5. Kāda lielāka *Globaria bovista* L. eksemplara atrašana pie Rīgas. 2. septembrī 1922. g. Sarkankalna garā vājo slimnīcas parkā tika atrasts uzkrītoši liels *Globaria bovista* eksemplars un nosūtīts L. U. botaniskajai laboratorijai. Spriežot pēc glebas attīstības stāvokļa, pūpēja auglķermens vēl nebija pilnīgi izaudzis un nogatavojies. Neskatoties uz to, viņa apkārtmērs jau līdzinājās 103 cm un tas svēra 5,8 kg. Pūpēdis glabājas Bot. laboratorijā un vēl tagad izžāvētā veidā viņa lielākais apkārtmērs ir 98 cm. Drusku mazāks *Gl. bovista* eksemplars ievākts 1925. g. septembrī Bauskas apr., Misas pag., Dugānes pamatskolas dārzā no stud. rer. nat. K. Prinča un dāvāts Bot. laboratorijai. Viņa apkārtmērs ir 83 cm.

Fund eines grösseren Exemplares von *Globaria bovista* L. bei Riga. Am 2. September 1922 wurde im Park der Irrenanstalt Rotenberg b. Riga ein auffallend grosses Exemplar des Pilzes gefunden und dem Botanischen Laboratorium der Universität übersandt. Der Fruchtkörper war noch nicht ganz reif, wies aber trotzdem einen Umfang von 103 cm auf und wog

5,8 kg. Das Exemplar wird im Bot. Laboratorium aufbewahrt, sein grösster Umfang in getrocknetem Zustande ist 98 cm. Ein kleineres Exemplar wurde im Sept. 1925 von stud. rer. nat. K. Princis im Garten der Grundschule in Dugņi (Kreis Bauska, Gemeinde Misa) gefunden und dem Bot. Laboratorium übergeben. Es misst im Umfange 83 cm.

H. Skuja.

Paziņojums.

Pagājušās vasaras jūlijā subasistents H. Skuja atrada jūrmalā uz dienvidiem no Ragaciema *Sphaeroplea annulina* (*Sph. Braunii*) masu veģetācijas. Sakarā ar to mums ir šis algas formalīna materiāls krājums, no kura interesenti var saņemt paraugus L. U. botaniskā laboratorijā, Rīgā, Kronvalda bulv. 4. Materiāls nelielā daudzumā dabūjams arī sausā veidā.

Bekanntmachung.

Im Juli des vorigen Sommers hat Hilfsassistent H. Skuja am Rigaschen Strande südlich von Ragaciems *Sphaeroplea annulina* (*Sph. Braunii*) in Massenvegetationen angetroffen. Im Zusammenhange damit verfügen wir über eine grössere Menge von Formalinmaterial der Alge, und sind gerne bereit, soweit der Vorrat reicht, Material an Interessenten gratis zu überlassen. Auch etwas trockenes Material kann abgegeben werden. Anfragen bei d. Redaktion.

Izdots 30. janvārī 1926. gadā.

Herausgegeben am 30. Januar 1926.

Armijas spiestuve, Rīgā, Muižas ielā № 1.

No redakcijas.

„L. U. Botaniskā Dārza Raksti“ iznāks atsevišķām burtnīcām, 3 reizes gadā. Burtnīcas 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 burtnīca 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).

06

06