

21/4626

1-8

Latvijas Bioloģijas  
Biedrības bibliotēka

Nr. 3253

34

Latvijas Universitātes  
Botaniskā Dārza Raksti

ACTA HORTI BOTANICI  
UNIVERSITATIS LATVIENSIS

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

I. s.

1926

Nr. 2.

---

RĪGA

158

M. Linņ:	Investigation of Pollen from Some Mosses in Latvia. (Dažu Latvijas purvu putekšņu analitiski pētījumi) . . . . .	71
A. Zāmeļs:	Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. (Materiali <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. formu grupas sistematikai) . . . . .	81
H. Skuja:	Zwei neue Zygnemaceen mit blauem Mesospor. (Divas jaunas zignemacejas ar zilu mesosporu) . . . . .	109
N. Malta u.		
J. Strautmanis:	Übersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebietes I. Allgemeine Bemerkungen und Lebermoose (Austrumbaltijas apgabala sūnu floras apskats I. Vispārīga rakstura piezīmes un aknu sūnas) . . . . .	115

21/4626

Latvijas Bioloģijas  
Biedrības bibliotēka

№ 3253

54

## Investigation of Pollen from Some Mosses in Latvia.

By Marie Liniņa.

West of Rīga, in the plain of Rīga Seaside, there is a series of mosses and bogs, including the so-called Tīrel-Marsh, which occupy about 10.000 ha in total. There are chiefly mosses, but there occur also grass-swamps and seaside-lakes overgrown with grass.

Besides mosses and ancient dunes, in this plain we find also dry pine-forests, heaths and marshy meadows, and it is only in the environs of Ķemeri where foliferous forests are dominating.

At the bottom of this plain is Middle Devon dolomite. In some places this layer is exposed, in others covered with Devon blue clay, but mostly with quarternary yellow sand. Among the dolomite there often occur also beds of gypsum, for instance, at Sloka; in such places generally also sulphur springs are to be found.

I collected samples for pollen-analysis, in summer 1925, from three of this series of mosses, namely: Sloka - Moss, Slēperu-Moss and Solitude-Moss. All samples were collected from bores, taking them at every 20 cm.

Sloka - Moss is situated 3 km West of the town Sloka, and in about the same distance from the sea-shore. This Moss is about 300 ha large. It is limited by meadows of the river Lielupe, Moss Ķemeri and two rather large swamp-lakes: Lake Slocene and Lake Aklais. This Moss is a typical one. Draining and exploiting of it has been started in 1908 already. At the present time the typical moss-vegetation has almost disappeared. The greatest part of the Moss is now covered with heath, and only here and there occurs *Sphagnum* e. g., *Sphagnum medium*, *Sphagnum acutifolium*; the driest places are covered with lichens. Only in the part of the Moss neighbouring to Moss Ķemeri and Lake Slocene *Sphagnum* forms more or less thick covering; here occur the following species: *Sph. molluscum*, *Sph. cuspidatum*, *Sph. rubellum*, and others, also the moor plants *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*. This most wet part of the Moss is abundant with marshy lakes. The edges of the Moss are overgrown with small bushes: young shoots of *Betula*, *Salix*, *Myrica* and others. In the vicinity of the Moss, here and

1959. 7092



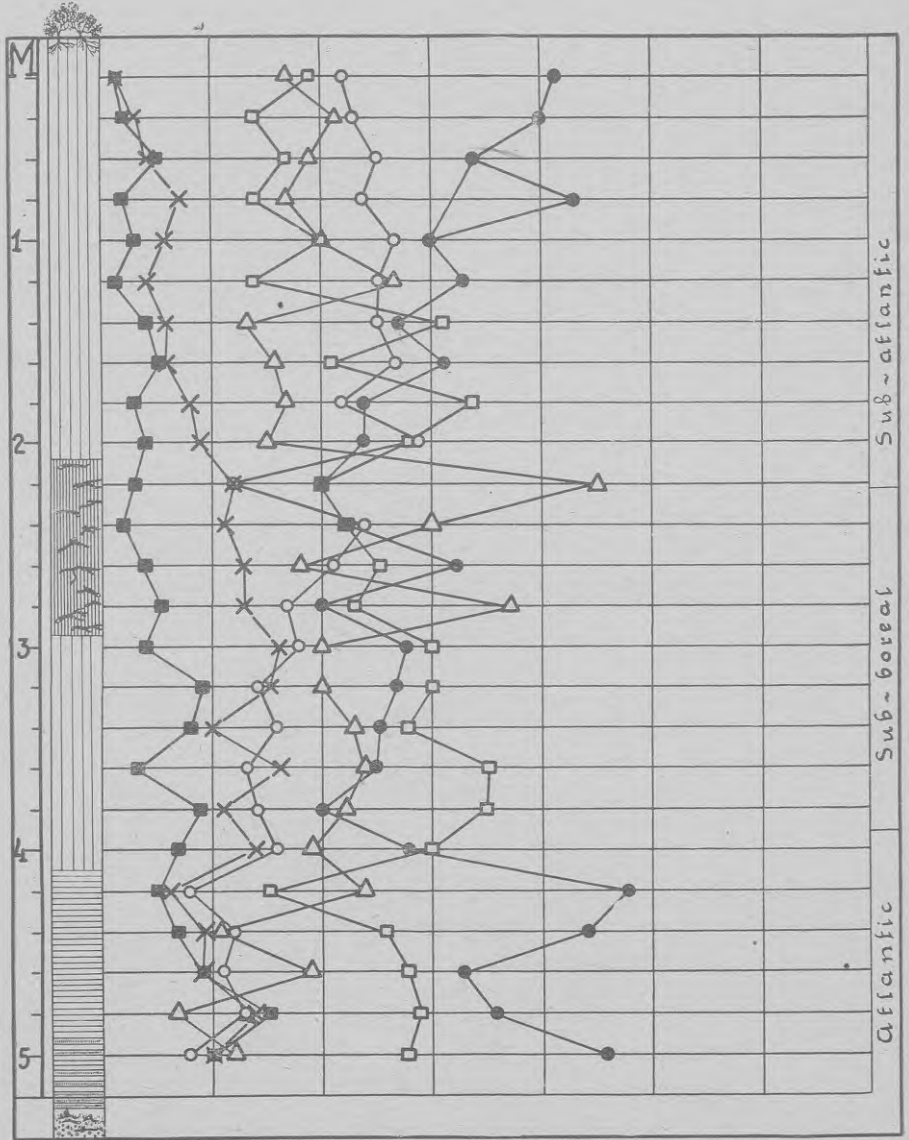


Fig. 1. Sloka-Moss.



there, rather frequently occur oak, alder, birch and other foliferous trees mixed with fir; in the direction of Kēmeri this mixed forest here and there inclines to an almost pure foliferous forest, where all species of foliferous trees of Latvia are to be found (except *Carpinus betulus*, which occurs only in the very South-West of Latvia, about 200 km off the described series of mosses). Lake Slocene as well as Lake Aklais are typical marshy lakes. The depth of Lake Slocene is 5 metres. The bottom of it consists of slime, dolomite and blue clay. The slime of both the lakes, as well as the lower sheet of peat, smells strongly of sulphurous hydrogen. Such a peat, when dried up, shows a white efflorescence of sulphur.

I made borings for collecting samples in the middle part of the Moss. Here its depth is 5,40 m. The peat here rests upon sand a little deeper under which blue clay appears.

Stratigraphic contents of the profile is as follows:

- 5,40—5,00 m. Parts of plants completely decayed, with a strong admixture of sand with still discernible lignum of *Betula* and *Alnus*, and with a few fragments of leaves of *Sphagnum*.
- 4,80—4,60 m. Well-decayed *Sphagnum* peat with an admixture of common reed, sedge and *Hypnum*.
- 4,40—4,20 m. Well-decayed radiceal-peat.
- 4,00—3,00 m. Light-coloured *Sphagnum* peat.
- 2,80—2,20 m. Dark, strongly-decayed *Sphagnum* peat with a strong admixture of wood.
- 2,00—0,00 m. Light-coloured, slightly-decayed *Sphagnum* peat.

Examining the pollen-diagram (Fig. 1.) we can see that the lower sheets of peat, namely, the reed-peat, shows pollen-maximum of broad-leaved trees (*Ulmus* + *Quercus* + *Tilia*); pollen-grains of these trees make 14 per cent. of the whole number. Maximum-frequency of *Quercus* is the highest: 7 per cent. From this frequency of pollen of broad-leaved trees it follows that the lower sheets of the Moss belong to the second half of Atlantic period. A little higher, the diagram shows pollen-maximum of *Alnus*. In Sweden (L von Post) the maximum of *Alnus* coincides with that of broad-leaved trees; in Russia, on the contrary, according to data given by D. Gerasimov, the maximum of *Alnus* was in sub-boreal time. But in the profile examined *Alnus* reaches its maximum only, when the frequency of pollen of broad-leaved trees is decreased considerably, in other words, when sub-boreal time commenced.

Further there are two pollen-maxima of fir. Two maximum periods have been found also in Sweden (L. von Post), as well as in Estonia (P. Thomson). There the first maximum-period of fir appears in sub-boreal time, the second — in sub-

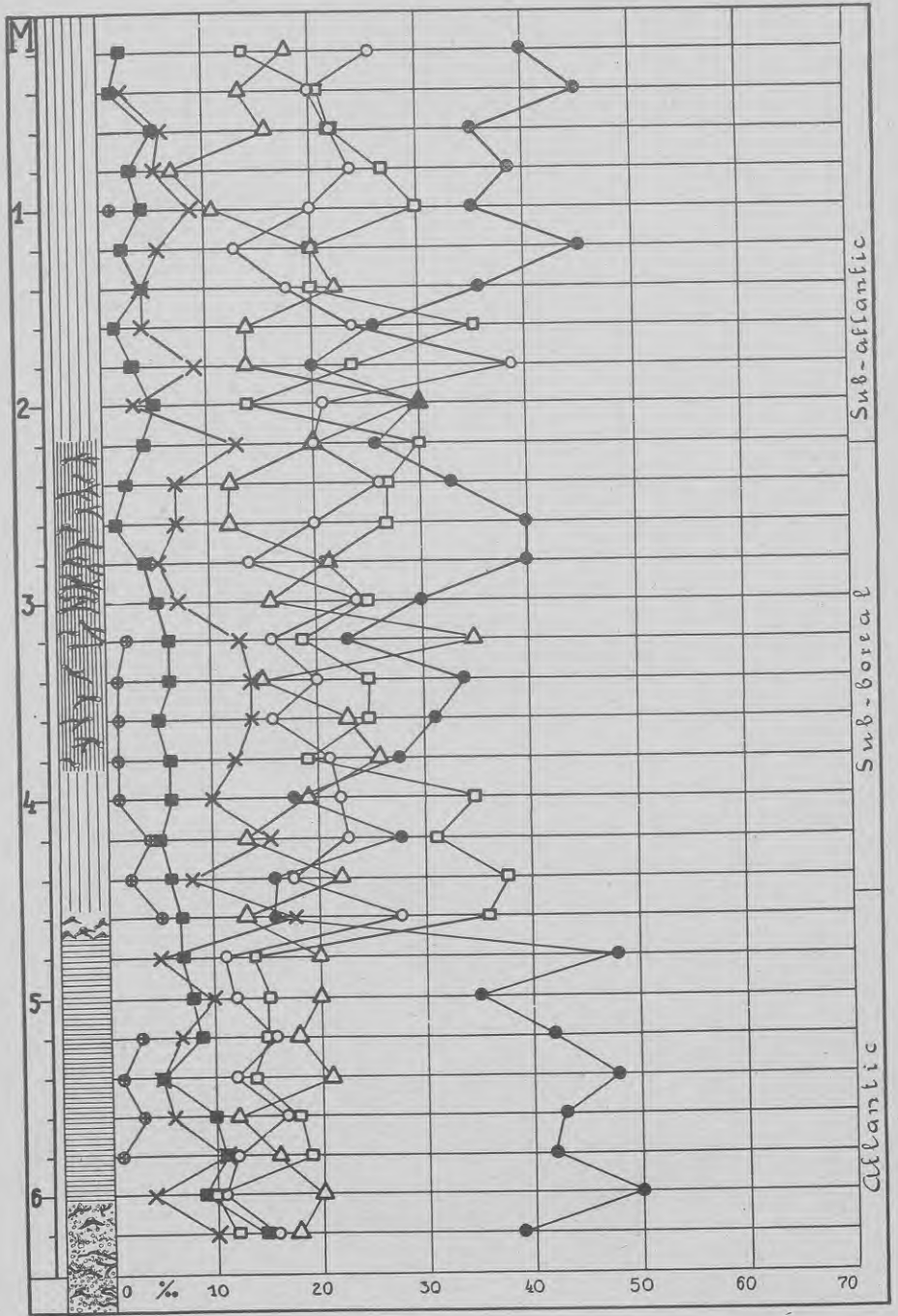


Fig. 2. Slëperu-Moss.

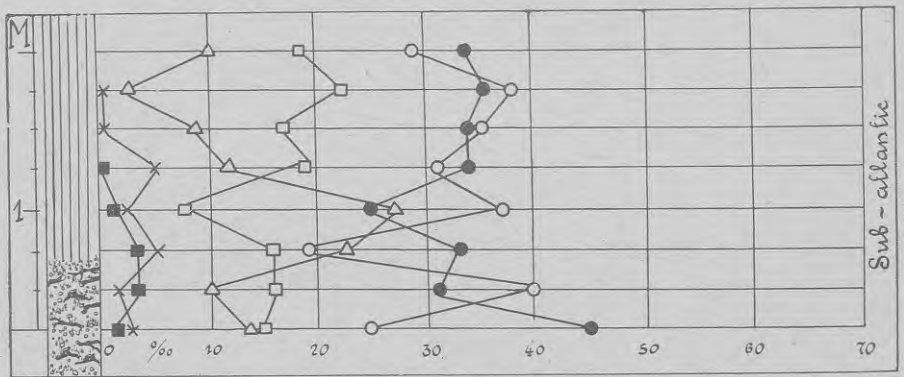
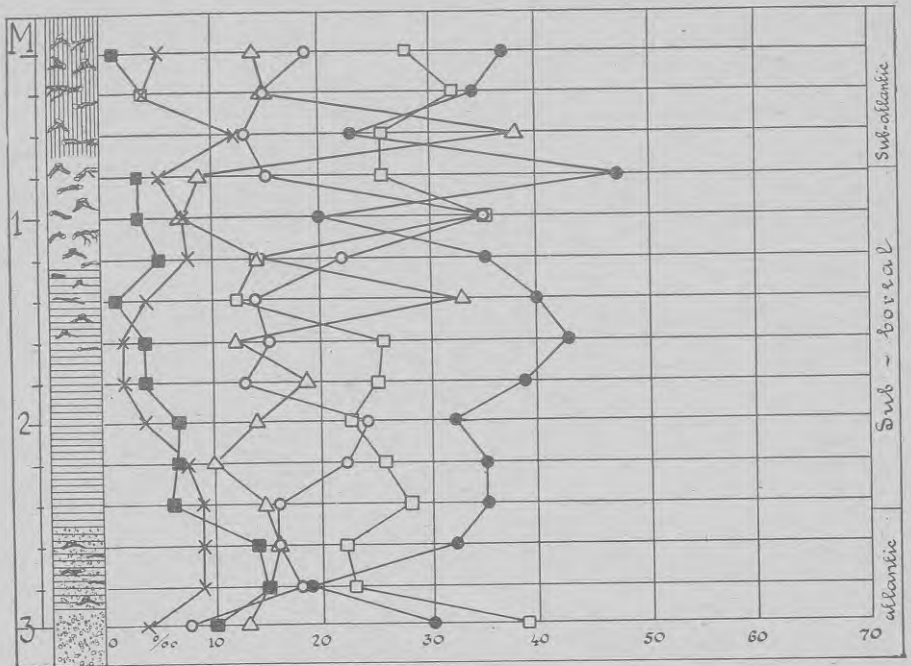
atlantic time, and, consequently, between these two maxima there is a contact between sub-boreal and sub-atlantic time. In the profile examined the same thing appears: the first maximum of fir lies 2,80 m deep, the second — 2,20 m deep. Between these two maxima the peat is dark and much more decayed than in the sheets above and beneath it, with a strong admixture of heath, cotton-grass and pine lignum. Here occur also myceliums of fungi and pollen of *Ericaceae*. In a depth of 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m the frequency of *Picea* pollen is increasing again; the peat is a little darker here, too; a similar thing appears to be stated in mosses of Russia by D. Gerasimov. On the very surface of the Moss the pine-tree pollen is dominant.






The second of the mosses investigated by me, Slēperu-Moss, is situated on the right bank of the Lielupe, near the railway-station Priedaine a couple of kilometres of the sea-shore. This Moss is about 150 ha large; it is a typical one. It is almost surrounded by large pineforests. Exploiting of it has been started some years ago. In the last year (1925) nearly the whole surface of the Moss was levelled, and vegetation destroyed. At the bottom of the Moss is sand and in some places blue clay. Its depth is 6,40 m in the middle part, and about 3 m near the edge of it.

Stratigraphic contents of the profile is as follows:

- 6,40 m. Remains of *Alnetum* with a slight admixture of mineral parts.
- 6,20 m. Remains of *Alnetum* mixed with very much sand.
- 6,00—4,40 m. Sedge and reed-peat with a few scattered leaves of *Sphagnum*. The whole layer of reed-peat is abundant with remains of ferns, especially with spores and sporangia; for instance, 4,80 m deep in one of the samples there were only 25 pollen-grains of trees, and 1800 spores of fern. The most frequent was *Athyrium filix femina* and *Dryopteris thelypteris*.
- 4,50 m. *Alnus* peat with fern.
- 4,40—4,00 m. Light-coloured, slightly-decayed *Sphagnum* peat.
- 3,80—2,20 m. Well-decayed *Sphagnum* peat mixed with remains of wood.
- 2,00—0,00 m. Light-coloured, slightly-decayed *Sphagnum* peat.

The pollen-diagram (Fig. 2.) of this Moss, too, shows that the pollen-maximum of broad-leaved trees is in the lower sheets of it; higher up comes the maximum of *Alnus*, and, again, two maxima of fir. Between these two maxima of fir, just in the same way as it was with the first Moss investigated, the peat shows a strong admixture of wood, and is much more decayed



- |   |                                 |   |                             |
|---|---------------------------------|---|-----------------------------|
|  | Sphagnum peat slightly-decayed. |  | Sphagnum peat well-decayed. |
|  | Reed-peat.                      |  | Wood-peat.                  |
|   |                                 |  | Sand.                       |

-○-Betula, -●-Pinus, -⊗-Salix, -□-Alnus, -△-Picea, -x-Corylus,  
 -■-Ulmus + Quercus + Tilia.

Upper — Fig. 3. Sléperu-Moss.  
 Lower — Fig. 4. Solitude-Moss.

than in the upper and lower sheets. In a depth of about  $1\frac{1}{2}$  m there is also an increase of *Picea* pollen.

Besides the chief profile from the middle part of the Moss, I collected also some samples from another boring, nearer the edge. (Fig. 3.) Here the depth of the Moss is only 3,00 m. The peat is almost black throughout and strongly-decayed. Changes of vegetative forms are the same as in the middle of the Moss. The pollen-diagram, too, is quite similar to that of the first profile.

The third — Solitude-Moss — is situated closely to the town of Rīga. It is 257 ha large. It is nearly surrounded by cultivated farm-land; in a little distance grows pine-forest. Exploiting of the Moss has been started already some years ago, but peat is being cut only for the needs of local farms. In its middle part the Moss is overgrown with *Sphagnum*, while heath and small birches grow at the edges of it. Depth from 2—0,5 m. The mineral ground of the Moss is white sand and, here and there, blue clay.

Layers of peat here are as follows:

- 1,60 m. Mineral ground with lignum of birch and scarce leaves of *Sphagnum*.
- 1,50—1,40 m. Reed and sedge-peat with lignum of birch.
- 1,20—0,00 m. Light-coloured *Sphagnum* peat, not decayed at all.

Examining the diagram (Fig. 4.) we find only one maximum of fir. As this increase of fir-pollen is only 1 m deep, it is very probable that this is the third fir-pollen increase which occurs also in both the above-mentioned Mosses. In any case, the origin of the Moss does not reach farther back than sub-atlantic time.

In all the profiles examined pollen-grains of *Carpinus betulus* occur in various depths, in some places with the frequency 3 per cent. As this pollen occurs sporadically, it is rather probable that it was transported from distant places.

All the Mosses investigated, as it is evident from the pollen-diagrams, are comparatively recent. Sloka-Moss, as well as Slēperu-Moss, both had their origin in the second half of the atlantic time, Solitude-Moss — in the sub-atlantic time. The fact of both the first Mosses being comparatively deep is to be explained with a quick growth of them. The latter circumstance may be explained by influence of sea-climate. High content of moisture in the air is also maintained by the surrounding lakes, marshes and rivers. In this district atmospheric precipitations reach 568 mm a year, the average having



been taken during 50 years, at the average temperature 6,20° C (according to data of the Meteorological Bureau, Agricult. Dept.).

#### Literature.

Erdtman, O. Gunnar E., Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwest-Schweden. Arkiv för Botanik Bd. 7, № 10. 1921.

Доктуровский, В. (Doktrowsky), Метод анализа пыльцы в торфе. Изв. научн.-эксп. торф. института № 5. 1923.

Герасимов, Д. (Gerasimov), Растительность, строение и история развития торфяного болота „Галицкий Мох“. Москва 1923.

Post, L. von., Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid. Geol. Fören. Förh. Bd. 46. Heft 1—2. 1924.

Rudolph K. und Firbas Fr., Paläofloristische und stratigraphische Untersuchungen böhmischer Moore. Beih. Bot. Centralblatt Bd. XLI, Heft 1/2. 1924.

Thomson, P. Eesti soode ja järvelademete stratigraafia. „Sookultura“ 1926.

## Dažu Latvijas purvu putekšņu analitiski pētījumi.

Marija Liniņa.

1925. gadā ievācu paraugus putekšņu analīzei no trim Rīgas jūrmalas purviem: Slokas, Slēperu un Solitūdes. Paraugi ņemti viscaur ik pa 20 cm no urbumiem.

No putekšņu diagramām redzams ka Slokas (1. zīm.) un Slēperu (2. un 3. zīm.) purvos apakšējos slāņos — niedras kūdrā — ir platlapaino koku (*Ulmus + Quercus + Tilia*) maksimums, te viņu ir ap 14% no putekšņu kopskaita. No šāda platlapaino koku putekšņu daudzuma ir jātaisa slēdziens, ka purva apakšējie slāņi pieder atlantiskā perioda (pēc Blytta-Sernandera iedalījuma) otrai pusei. Drusku augstāk uz diagramām redzams *Alnus* maksimums. *Alnus* sasniedz savu maksimumu tikai tad, kad platlapaino koku putekšņu daudzums ir ievērojami gājis mazumā, citiem vārdiem, kad jau iestājies subborelais laiks.

Tālāk diagramās ir divi egles maksimumi. Šie divi egles maksimumi ir atrasti arī Zviedrijā un Igaunijā. Tur pirmais egles maksimums ir subborealā laikā; otrais — subatlantiskā, un tā tad starp šiem diviem maksimumiem atrodas kontakts starp subborealo un subatlantisko laiku. Starp šiem maksimumiem kūdra ir tumša un daudz vairāk sadalījusies, nekā slāņos augstāk un zemāk, ar lielu viršu, spilvu un priedes koksnes piemaisījumu. Te ļoti daudz starp citu arī sēņu hifu un *Ericaceae* ziedu putekšņu. Ap 1,5 m dziļumā sastopams atkal *Picea* putekšņu pieaugums; arī kūdra šinī dziļumā ir drusku tumšāka; līdzīga parādība novērota arī Krievijas purvos.

Solitūdes purva putekšņu diagramā (4. zīm.) redzam vairs tikai vienu egles maksimumu. Tā kā šis egles putekšņu pieaugums ir tikai metra dziļumā, tad visdrīzāk domājams, ka tas ir trešais egles putekšņu pieaugums, kuŗš novērojams arī abos iepriekšējos purvos. Katrā ziņā purva vecums nepārsniedz subatlantisko laiku.

Visos apskatītajos purvos dažādos dziļumos sastopami, vietām līdz 3% daudzumā, *Carpinus betulus* ziedu putekšņi. Tā kā šie putekšņi sastopami sporadiski, tad drīzāk domājams, ka tie tāltransporta rezultāts.

Visi trīs apskatītie purvi, kā tas redzams no putekšņu diagramām, ir samērā jauni. Slokas un Slēperu purvi izcēlušies

atlantiskā laika otrā pusē, bet Solitudes purvs tikai subatlantiskā laikā. Abu pirmo purvu lielais dziļums izskaidrojams ar samērā ātru purva pieaugumu. Šo pēdējo apstākli var izskaidrot ar stipro jūras klimata iespaidu. Lielu mitruma daudzumu gaisā uztur arī apkārtējie ezeri, purvi un upes.

# Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises *Pulsatilla patens* (L.) Mill.

A. Z ä m e l s.

Die Gattung *Pulsatilla* Tourn. bietet bei der systematischen Bearbeitung wegen des starken Polymorphismus so grosse Schwierigkeiten, dass man sie neben solchen polymorphen Gattungen, wie *Rosa*, *Gentiana*, *Euphrasia*, *Hieracium* etc., stellen kann. Ausser wenigen in ihren Merkmalen ziemlich beständigen Arten, wie z. B. *Pulsatilla vernalis* (L.) Mill., herrscht in allen übrigen ein äusserst grosser Formenreichtum. Der grösste Teil der Arten ist innig miteinander durch zahlreiche Übergänge verbunden. Die erhebliche Anzahl von Bastarden macht in dieser Gattung das Formengewirr noch bunter.

Im folgenden ist auf Grund einer Bearbeitung eines grösseren Materials <sup>1)</sup> der Versuch gemacht worden eine Gliederung des Formenkreises der *Pulsatilla patens* (L.) Mill. <sup>2)</sup> zu geben.

Von allen Arten der Gattung hat *P. patens* das grösste Verbreitungsgebiet. Dieses verläuft als ununterbrochener Gürtel

<sup>1)</sup> Für diese Mitteilung habe ich folgende Herbarien benutzt (in Klammern stehen die im Text gebrauchten Abkürzungen): 1) Herbarium des Botanischen Museums Berlin-Dahlem (HB), 2) Herb. d. Botan. Mus. Kopenhagen (HD), 3) Herb. d. Botan. Institutes d. Universität Tartu (Dorpat) in Eesti (HT), 4) Herb. d. Botan. Inst. d. Univers. Stef. Bator. in Wilno (HV), 5) Herb. d. Botan. Laboratoriums d. Univers. Lettlands in Riga (HU), 6) Herb. d. Naturforscher-Vereins zu Riga (HN), 7) Herb. Prof. Dr. K. R. Kupffer Riga (HK), 8) Herb. Dr. med. P. Lackschewitz Liepāja (Libau) in Lettland (HL) und 9) mein persönliches Herbarium Riga (HZ). Allen Personen und Anstalten, welche mich mit dem nötigen Material untergestützt haben, spreche ich hier meinen besten Dank aus.

<sup>2)</sup> Die hier behandelte *P. patens* umfasst folgende von A. Hayek in seiner „Kritischen Übersicht über die *Anemone*-Arten aus der Section *Campánaria* Endl.“ in Festschr. z. P. Ascherson's siebzigsten Geburtstage, Berlin (1904) pp. 459—460, als besondere Arten, angeführten geographischen Rassen: *Anemone hirsutissima*, *A. angustifolia*, *A. patens* und *A. Wolfgangiana* ex parte. Der Zusammenhang zwischen diesen Rassen ist aber so innig, dass diese in meiner Mitteilung als Unterarten einer Art betrachtet werden.

von Mitteleuropa durch den ganzen nördlichen Teil Asiens bis in den zentralen Teil Nordamerikas hinein<sup>1)</sup>. In ihrem weit ausgedehnten Areale weist die Art wie im Blattbau, so auch in der Blütenfarbe eine ansehnliche Variabilität auf.

Nach dem Zerteilungsgrade der Blattspreite kann man die stark variablen palmaten Blattformen der *P. patens* in wenigzipfelige, mit circa 17-30 und vielzipfelige, mit ca 30-80 Zipfeln oder Zähne einteilen; desgleichen, nach der Breite der Abschnitten, in breitzipfelige, mit ca 5-12 mm breiten, lanzettlichen bis länglichen und schmalzipfelige, mit nur ca 1-4 mm breiten, linealen oder schmallanzettlichen Abschnitten. Bei den schmalzipfeligen Blättern kommt sehr oft eine Verlängerung des Stieles des Endabschnittes vor (eine Annäherung an den pinnaten Typus), während bei den breitzipfeligen ein solcher Fall seltener ist. Auf Grund von diesen Merkmalen kann man bei *P. patens* von vier Typen der Blattspreite sprechen. Der verbreitetste von diesen ist der schmal-vielzipfelige Typus (meist bei den asiatischen und nordamerikanischen Rassen, seltener in Europa, Abb. 2, Fig. 1-3 u. Abb. 8, Fig. 1-3), darauf folgt der breit-wenigzipfelige (charakteristisch für Europa, Abb. 1, Fig. 1-5 u. 7-8), während die beiden anderen, der breit-vielzipfelige (Abb. 6, Fig. 5.) und schmal-wenigzipfelige (Abb. 1, Fig. 10 u. Abb. 2, Fig. 4) weniger verbreitet sind.

Was die Blütenfarbe anbetrifft, so weist in diesem Merkmale *P. patens* von allen Arten der Gattung die grösste Variabilität auf<sup>2)</sup> Es kommen bei dieser Art blaue, violette, lila, rötliche, rosa, weisse und gelbe Blüten vor. Die grösste Verbreitung besitzen die violette Form (charakteristisch für die europäischen und nordamerikanischen Rassen, seltener in Asien), und die gelbe (charakteristisch für die asiatischen Rassen, seltener in Europa), während die rosa- und die weissblühenden Formen

---

1) In Europa ist *P. patens* verbreitet (Abb. 11) in Russland (U.S.S.R.), Finnland, Esti, Lettland, Litauen, Polen und Ostdeutschland (Preussen, Pommern, Mecklenburg, Brandenburg und Schlesien). Ausserhalb des geschlossenen Verbreitungsgebietes kommt sie vor: 1) bei Kronstadt in den Transsylvanischen Alpen, 2) bei Klausenburg in Siebenbürgen, 3) bei Hradisko auf den Böhmischo-mährischen Höhen, 4) bei Aussig und Leitmeritz im Mittelgebirge der Tschechoslowakei, 5) bei München in Bayern und in Schweden: 6) auf der Insel Gotland und 7) in Ängermanland. In Asien ist sie durch ganz Sibirien verbreitet. In Nordamerika ist sie bekannt aus Alaska, Kanada (Mackenzie, Rocky Mountains, British Columbia, Saskatschewan, Manitoba), U. S. A. (Montana, Wyoming, Colorado, New-Mexico, Nebraska, Dakota, Minnesota, Iowa, Wisconsin, Illinois, Michigan).

2) Von anderen *Pulsatilla*-Arten zeigt eine fast ebenso stark ausgeprägte Variabilität in der Blütenfarbe nur die *Pulsatilla albana* (Stev.) Spreng.



weniger verbreitet sind. Die Blütenfarbe hat bei *P. patens* einen gleichen taxonomischen Wert wie die Blattform. Es ist nicht einzusehen, warum A. Hayek in seiner „Kritischen Übersicht“ (1904) die Bedeutung dieses Merkmals in diesem Formenkreise nicht berücksichtigt hat. Bei *P. patens* ist die Blütenfarbe geographisch nicht weniger „scharf“ differenziert als bei den Unterarten resp. geographischen Rassen der *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. der blassvioletten *P. \*Breynei* (Ruprecht 1854 pr. sp.) m. und der schwarzvioletten *P. \*nigricans* (Störck 1771 pr. sp.) m., welche Hayek l. c. als besondere Arten—*A. pratensis* und *A. nigricans* angeführt hat<sup>1)</sup>.

Bei *P. patens* sind fast alle theoretisch möglichen Kombinationen der obengenannten Blattspreitetyphen mit den verschiedenen Blütenfarben vorhanden. Diesen Kombinationen kommt je nach ihrer Häufigkeit, geographischen Verbreitung und Sonderung ein verschiedener taxonomischer Wert zu. In dieser Mitteilung sind nur die als Unterarten zu betrachtenden Kombinationen behandelt worden. Von den zahlreichen Varietäten und Formen wurden nur wenige erwähnt, meist nur solche, welche auf Abweichungen in der Blütenfarbe begründet sind. Die Variationsamplitude der Merkmale der Blattspreite der einzelnen Unterarten sind aus den beigefügten Tabellen zu ersehen.

Die hier als Unterarten aufgefassten Einheiten entsprechen ihrem Charakter nach etwa den sogenannten „geographischen Rassen“ der älteren Autoren. Nach dem systematischen Wert sind sie solchen von Hayek l. c. als besondere Arten angeführten Formen, wie z. B. *A. nigricans* und *A. pratensis* oder *A. stiriaca* und *A. slavica*, gleichwertig. Es ist aber darauf hinzuweisen, dass die Typen dieser Rassen von einer sehr beträchtlichen Anzahl von abweichenden Formen begleitet sind. Zwischen den letzteren kommen auch solche vor, über deren Zugehörigkeit man nur nach dem gemeinsamen Vorkommen mit einer der typischen Formen urteilen kann. Im allgemeinen sind diese Formenkomplexe wie morphologisch, so auch geographisch so gut charakterisiert, dass die zahlreichen Übergänge und konvergenter Formen, sowie auch der Umstand, dass die genannten For-

---

(mit der Verbreitung im Kaukasus, in Kleinasien und Persien) in den Unterarten ssp. *flavescens* (Rgl.) m. — mit gelben, ssp. *andina* (Rupr.) m. — mit gelben, später rot werdenden, ssp. *violacea* (Rupr.) m. — mit lila oder violetten, selten weissen, ssp. *georgica* (Rupr.) m. — mit rosa-lila oder violetten Blüten. Vgl. N. Busch, Flora caucasica critica, Pars III (1902) pp. 100—105.

<sup>1)</sup> Vgl. A. Zā m e l s, Place phylogénétique et extension géographique de *Pulsatilla nigricans* Störck (1771). Compt. rend. de séanc. de la Soc. de Biolog. Paris T. XCII (1925) pp. 881—884.

menkomplexe in einigen Gegenden auch zu mehreren zusammen-  
vorkommen, nicht genügend gegen das Auseinanderhalten dieser  
sprechen. Was die Übergänge anbetrifft, so sind durch solche  
auch die Linnéschen Arten, wie *P. patens* und *P. vulgaris*  
verbunden.

Die bisher<sup>1)</sup> unterschiedenen Unterarten lassen sich folgen-  
dermassen charakterisieren.

#### CLAVIS SUBSPECIERUM.

- A. Folia basalia paucifida, dentibus (7) 17—30 (50), laciniis lanceolatis usque oblongis (3) 5—12 mm latis. Europa.
  - a. Sepala violacea (rarius rosea vel albida).
    - ssp. *latifolia* (Rupr.) m.
  - aa. Sepala ochroleuca albidaque vel sulphurea.
    - var. *albo-lutea* Zámels var. nova.
- AA. Folia basalia multifida, dentibus (20) 30—80.
  - a. F. b. laciniis lanceolatis 5—12 mm latis. Sepala ochroleuca albidaque vel sulphurea. Asia borealis (Ural).
    - ssp. *uralensis* Zámels ssp. nova.
  - aa. F. b. laciniis linearibus vel anguste lanceolatis 1—4 (10) mm latis.
    - o. Sepala sulphurea vel ochroleuca. Asia borealis.
      - + Planta foliis basalibus hysterantheis, laciniis ca 2—4 mm latis . . ssp. *flavescens* (Zuccar.) m.
      - ++ Planta exilis, foliis basalibus subcoetaneis, laciniis ca 1 mm latis. . ssp. *angustifolia* (Turcz.) m.
    - oo. Sepala violacea.
      - + Folia basalia segmento intermedio sessile vel breve petiolulato. Europa. ssp. *Teklae* Zámels
      - ++ F. b. segmento intermedio longe petiolulato, rarius sessile.
        - 1. Asia borealis (Altai) . ssp. *multifida* (Pritz.) m.
        - 2. America borealis . ssp. *hirsutissima* (Britt.) m.

<sup>1)</sup> Nach Bearbeitung eines reicheren Materials aus Nordasien und Nordamerika wird die Zahl dieser sich noch vergrössern.

### 1. ssp. *latifolia* (Ruprecht) m.

S y n.: *Anemone patens* L i n n é, Species plantarum, ed. 1. (1753) p. 538 ex parte<sup>1)</sup>; *Pulsatilla patens* M i l l e r, The Gardeners Dictionary, ed. VIII, n. 4 (1768) ex p.; *Pulsatilla latifolia* R u p r e c h t in Bull. phys. - math. Acad. Pétersb. XII. (1854) p. 218; *Anemone patens* H a y e k, Kritische Übersicht in Ascher-son's Festschr. (1904) p. 459.

Die gewöhnliche europäische Rasse mit breit- und wenigzipfeligen Blättern<sup>2)</sup> und blau-violetten bis lila Blüten (Abb. 1 u. 10 b).

Abweichungen von der typischen Blütenfarbe kommen selten vor:

f. *atroviolacea* f. n. Sepala atrovioleacea — mit schwarzvioletten Blütenhüllblättern. Lettland: bei Jaun-Kalsnava (Neu-Kalzenau) 9. V 1926 E. Zāmel HZ! 1 Exmpl.

f. *rubens* — mit rötlichen Blüten. P r i t z e l in Anemonarum revisio in Linnaea XV (1841) p. 581 führt sie für Preussen an: „In Borussia et Cassubia interdum floribus pulchre rubentibus, Breyn!“

f. *rosea* — mit rosa Blüten. West-Preussen: Stuhm, K. Forst-R. Rehhof b. d. Heidemühle 1864 C. J. v. Klinggräff (nach J. A b r o m e i t, Fl. v. Ost- u. Westpreussen 1898 p. 13). Lettland: Ebeles muiža (Ebelshof) b. Rīga 15. IV 1897 K. R. Kupffer HK № 4514! 1 Exmpl.

f. *albida* f. n. Sepala intus albida — mit innen weisslichen Blütenhüllblättern. Lettland: b. Rīga 22. IV 1918 HK № 25544! 1 Exmpl.; Ogre (Oger) am rechten Ufer d. Daugava (Düna) 19. IV 1925 Kānel HZ! 1 Exmpl.; Baltezers (Weissersee) b. Rīga 20. IV 1925 M. Puriņ HZ! 1 Exmpl. A. O. Зеленцовъ (A. O. Selenzof) in Scripta botan. Horti Univers. Imp. Petropol. III, 1 (1890) p. 230 erwähnt unter dem Namen var. *floribus albis* eine weissblühende Form von Wysokij-Dwor b. Troki b. Wilno in Polen. P r i t z e l l. c. p. 582 führt ähnliche Formen in Polen und Böhmen an: „in Polonia inter Varsoviam et Thoruniam floribus candidissimis, Peter Breyn“, „in Bohemia hinc inde floribus albis atque plenis, Hackel“.

var. *albo-lutea* Zāmels var. nova. Sepala ochroleuca vel albida. Differt a speciminibus asiaticis foliis basalibus paucifidis, dentibus ca 20—30, laciniis ca 5—12 mm latis, lanceolatis.

<sup>1)</sup> Liest man die in L i n n é, Species plantarum sich befindende Originaldiagnose der *Anemone (Pulsatilla) patens* L. und das Synonymenverzeichnis der Art, so sieht man klar, dass unter diesem Namen L i n n é beide, wie die in Europa verbreitete violettblütige („*Pulsatilla polyanthos violacea*“), so auch die in Sibirien vorkommenden gelbblütigen Rassen („*flore majore dilute luteo patente*“, „*habitat in Tobolsko Sibiriae*“) verstanden hat.

<sup>2)</sup> Hierher gehört auch var. *flaccida* Lasch aus Driesen in Neumark mit schmal- und wenigzipfeligen Blättern (Abb. 1, Fig. 10).

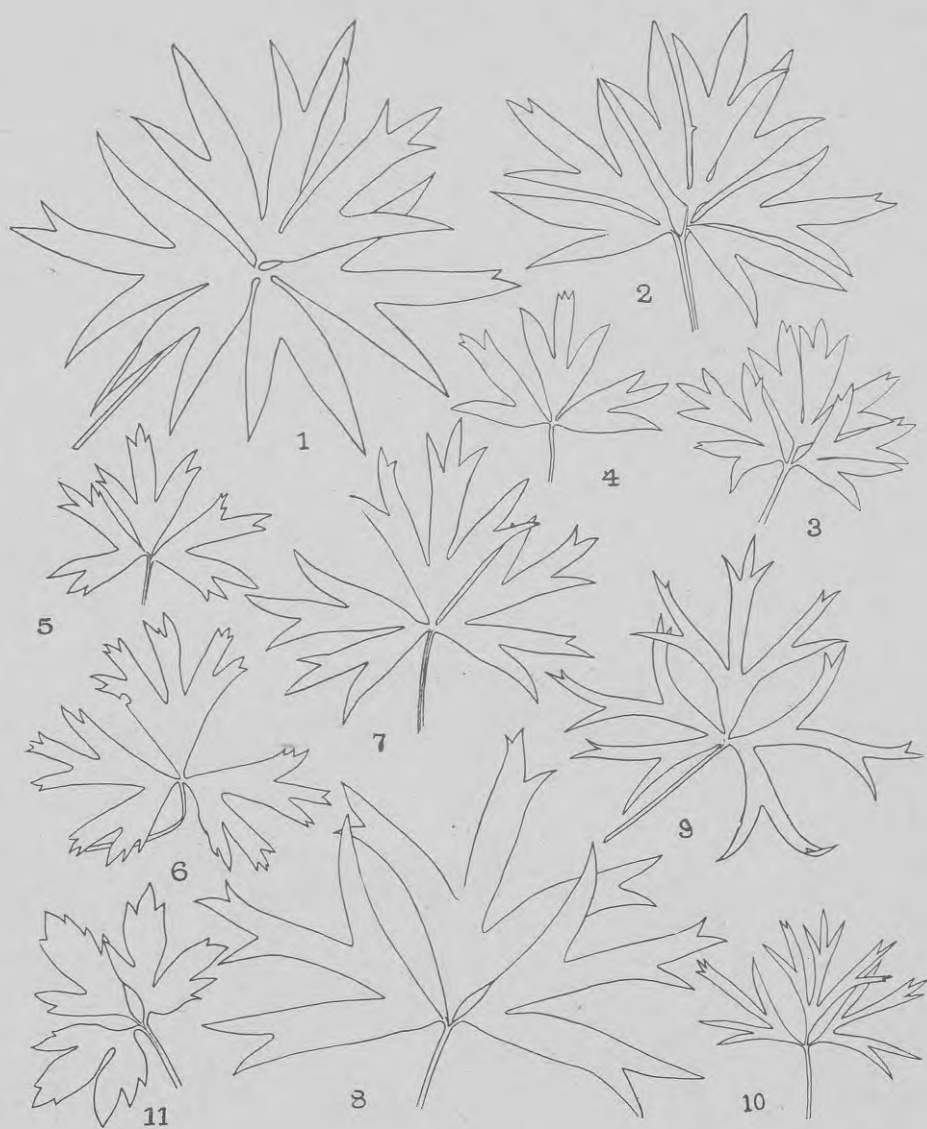


Abb. 1. Blattspreiteformen der *Pulsatilla patens* (L.) Mill. ssp. *latifolia* (Runrecht) m. (1/2).

- Fig. 1, 5, 6, 9. Lettland, Ogre (Oger) 5.X.1924. A. Zāmelis HU.  
" 2. Lettl., Koknese (Kokenhusen) 25.VI.1906 P. Lackschewitz HL № 7291.  
" 3. var. *subintegrifolia* Lasch, Driesen, Lasch HB.  
" 4. Russland, Gouv. Archangelsk, Schenkursk 5/8? N. Kuznezow HT № 113.  
" 7. Lettl., zwischen Valmiera (Wolmar) und Strenčis (Stackeln) 28.IX.1924 A. Zāmelis HU.  
" 8. Lettl., Biķernieki (Bickern) bei Rīga 1924 A. Zāmelis HU.  
" 10. var. *flaccida* Lasch, Driesen, Lasch HB.  
" 11. Lettl., Biķernieki 11.V.1921 A. Zāmelis HU.

Russland, Gouv. Tschernigow, Bezirk Oster, bei Villa Lietkowsko-Dymer, im Kiefernwalde u. Kiefernwaldschlage auf der Fläche ca 15 Deset. (= 40,5 Akr) selten u. spärlich wachsend 10. 20. III 1901 und b. Chutor Zaljesje 22. III 1901 (Julian. St.) J. Ф. Сележинский (J. F. Seleschinskij) sub *Anemone patens* var. *ochroleuca*, HT! 6 Exmpl. in blühendem Zustande mit reichlich vorhandenen alten vorjährigen Blättern.

Von der typischen violetten Form, mit welcher sie zusammen vorkommt, unterscheidet sich die Pflanze, nach dem Sammler, nicht nur durch die blassgelben bis weisslichen Blüten, sondern auch scharf durch die hell grünlichgelbe Stengelfarbe. Von den sibirischen gelben Rassen, zu welchen auch *Anemone patens* L. var. *ochroleuca* Sims gehört, ist sie aber durch die typischen breit- und wenigzipfeligen Blätter verschieden (Abb. 6, Fig. 1). Dieser Punkt ist der westlichste (31° O. v. Greenw.) zur Zeit bekannte Fundort einer gelbblühenden Form von *P. patens*, welche, nach S. I. K o r s h i n s k y<sup>1)</sup>, weiter nach Westen vom Meridiane 18° O. v. Pulkowo (= 48° 19' 39" O. v. Greenw.) nicht mehr beobachtet worden war.

Im östlichen Teile des Europäischen Russlands kommt *P. patens*, nach K o r s h i n s k y<sup>2)</sup>, ebenso häufig mit violetten, wie mit blassgelben Blüten vor. Es ist möglich, dass ein Teil der gelbblühenden Formen der von K o r s h i n s k y angeführten *Pulsatilla patens* var. *genuina* zur *P.\* latifolia* var. *albo-lutea* gehört.

## 2. ssp. *Teklae* Zāmels.

Syn.: *Pulsatilla patens* var. b. *Wolfgangiana* E d. L e h m a n n, Flora von Polnisch Livland (1895) p. 297 u. Nachtr. (I) z. Fl. v. Poln. Livl. (1896) p. 81; *Anemone Wolfgangiana* A. H a y e k, Kritische Übersicht in Ascherson's Festschr. (1904) p. 460 ex parte (non *Anemone Wolfgangiana* Reichenb.); *Pulsatilla Teklae* Zā m e l s in Compt. rend. de séanc. de la Soc. de Biolog. Paris T. XCII (1925) p. 880.

Exsicc.: Dr. E. Wołoszczak, Flora polonica exsiccata № 401, Lithuania, Pryciuny, distr. Vilna, fl. 27. IV, fol. 30. VIII 1895 Tekla Symanowiczówna sub *Pulsatilla Wolfgangiana*, HB! HT! HK!

<sup>1)</sup> С. И. Коржинский, Флора востока Европейской России, Томскъ (1892) bei W. T a l i e w, Essai d'études de l'origine des espèces dans la nature vive (russisch), Kharkow (1915) p. 101.

<sup>2)</sup> S. I. K o r s h i n s k y, Tentamen Florae Rossiae orientalis, id est provinciarum Kazan, Wiatka, Perm, Ufa, Orenburg, Samara partis borealis atque Simbirsk in Mémoir. de l'acad. imp. de sc. St.-Pétersbourg VIII<sup>e</sup> sér. Vol. VII № 1 (1898) p. 4.

1897: 12521





Abb. 2. Blattspreiteformen der *Pulsatilla patens* (L.) Mill. ssp. *Teklae* Zámels ( $\frac{1}{2}$ ).

Fig. 1—4, 7—9. Polen, Bez. Wilno, zwischen Santoka und Bezdany (1,4,8 — bei Majkuny, № 4756; 2,3,9 — zwischen Dolnie et Skirsobol, № 4760; 7 — zwischen Bezdany und Bezdanyjesi<sup>o</sup>, № 4764) 20. IX 1924 A. Zámels HU.

Fig. 5. Lettland, bei Klopmanrode (Liginischki) unweit Grīwa bei Daugavpils (Dünaburg) VII 1893 K. R. Kupffer HK № 2351.

Fig. 6. Polen, Bez. Wilno, Nowe-Swencieany 21. IX 1924 A. Zámels HU № 4769.

Für das Gebiet zwischen Daugavpils (Dünaburg) in Lettland und Wilno in Polen charakteristische Rasse mit schmal- und vielzipfeligen Blättern und blauvioletten Blüten (Abb. 2, 3 u. 10b).

In Lettland ist *P. \*Teklae* bisher nur aus der Umgebung von Daugavpils bekannt: Kiefernwälder um D., 11. VI 1884 fruct. matur., 23. V 1886 u. 15. V 1889 E. Lehmann sub *P. patens*, HN № 484! sandiger Kiefernwald b. d. Festung D., 7. VIII 1894 K. R. Kupffer sub *P. patens* f. *Krylowiana*, HK № 2354! In Polen, distr. Wilno (siehe auch oben): Nowe-Swentyciany 21. IX 1924 A. Zámels HU № 4769!! Santoka, Majkuny prope Pryciuny, Dolnie-Skirsobol, Bezdanejlesie — Bezdany 20. IX 1924 A. Zámels HU №№ 4750!! 4756!! 4760!! u. 4764!!

Die Unterart hat vielleicht grössere Verbreitung. Zu *P. \*Teklae* gehören, nach der Diagnose, vielleicht auch die bei H. Sapałowicz, *Conspectus Florae Galiciae criticus*, Vol. II (1908) p. 240 unter dem Namen *P. patens* a) *Wolfgangiana* beschriebenen Pflanzen von Sandomierska Puszcza und Orlika in Rzezowsk in Polen, auch die bei Шмалъгаузенъ (Schmalhausen), *Флора юго-западной Россіи* (1886) p. 6 und П. Н. Наливайко (P. N. Naliwaiko), *Catal. plant. in Trav. de la Soc. de nat. à l'Univ. Imp. de Kharkow* (1899) p. 98 für die Umgebung von Charkow in Russland unter dem Namen *Anemone patens* β. *Wolfgangiana* angeführte Form.

Da diese Rasse bisher mit *F. Wolfgangii* Besser verwechselt worden ist, bringe ich hier eine ausführliche Besprechung der beiden Formen.

Mit dem Namen *Pulsatilla Wolfgangiana* oder *Anemone Wolfgangiana* sind ganz heterogene Formen bezeichnet und identifiziert worden. In der polnischen und russischen Literatur werden unter diesem Namen meist schmalzipfelige Formen von *P. patens* angeführt, in der skandinavischen dagegen der Bastard zwischen *P. pratensis* (L.) Mill. und *P. patens*. *Pulsatilla Wolfgangii* ist mit einer recht grossen Anzahl von Formen identifiziert worden<sup>1)</sup>. Es sind dieses: *P. Halleri* (All.) Willd. ssp. *villosissima* (Pritzel) m., *P. Halleri* ssp. *styriaca* (Pritz.) m., *P. patens* ssp. *hirsutissima* (Britton) m., *P. patens* ssp. *glavescens* (Zuccarini) m., *P. pratensis*, *P. Hackelii* Pohl etc.

A. Hayek führt in seiner „Kritischen Übersicht über die *Anemone*-Arten aus der Section *Campanaria* Endl.“ (1904) *A. Wolfgangiana* als eine selbständige Art mit der Verbreitung in der Umgebung von Wilno an. Seine Belege sind:

<sup>1)</sup> Siehe E. Huth, Über Schwierigkeiten und Ungenauigkeiten in der Nomenklatur der Gattung *Pulsatilla* in Engler's Botan. Jahrb. XXII (1897) pp. 582—592.

1) die Abbildung der *Anemone Wolfgangiana* in Reichenbach, Iconographia botanica seu plantae criticae, Vol. IV, tab. 351 (1826),

2) die Herbarpflanze der als *Pulsatilla Wolfgangiana* bezeichneten Form in Rehm ann u. Wołoszczak, Flora Polonica exsiccata Nr. 401 (1895).



Abb. 3. *Pulsatilla patens* (L.) Mill. ssp. *Teklae* Zāmels ( $\frac{1}{3}$ ).

Lithuania, Pryciuny, distr. Vilna, fl. 27. IV, fol. 30. VIII 1895 Tekla Symanowiczówna in E. Wołoszczak, Fl. polon. exsicc. № 401 sub *Pulsatilla Wolfgangiana*, HB. Nach A. Zāmels in Compt. rend. de séanc. de la Soc. de Biolog. Paris T. XCII (1925) p. 879, Fig. 1.

Vergleicht man beide Pflanzen, so sieht man klar, dass man es mit zwei ganz verschiedenen Formen zu tun hat. Die bei Reichenbach abgebildete Pflanze hat zur Blütezeit schon ziemlich gut entwickelte Laubblätter, welche dabei vom palmatopinnaten bis pinnaten Typus sind. Die Exemplare in Rehm ann u. Wołoszczak gehören dagegen Pflanzen an, deren Laubblattentfaltung erst nach dem Aufblühen stattfindet und deren Blätter vom typisch palmaten Typus sind.

Der Namen *Pulsatilla Wolfgangiana*, richtiger *P. Wolfgangii*, stammt von Besser (im Briefe). Diese Form ist zum ersten Mal bei Wilno von Ant. Melthier gefunden und von

Prof. Wolfgang präpariert und nebst einer Abbildung Besser zugesandt worden. Die Abbildung des Exemplares ist in Reichenbach's Iconographia botanica, l. c. gebracht worden. Dasselbst p. 41 befindet sich auch die Originaldiagnose von *Pulsatilla Wolfgangii* Besser: „*Anemone Wolfgangiana*: (*Pulsatilla*): flore erecto, foliis ternatis et quinatim-pinnatis, foliolorum laciniis ternatis linearibus rectis. R<sup>1</sup>)“. Somit ist diese Abbildung gleich auch die Abbildung der Original-Pflanze, des sogenannten Typus dieser Art.



Abb. 4. *Pulsatilla Wolfgangii* Besser (1/3).

Polen, Wilno, im Herb. Gorski sub *Pulsatilla vilnensis*, HV.

Rutger Sernander<sup>2)</sup> in „Om *Pulsatilla Wolfgangiana*“ in Botaniska Notiser I (1891) p. 34 weist darauf hin, dass man es hier mit einem Bastard zwischen *P. patens* und *P. pratensis* zu tun hat, mit welchen Arten *P. Wolfgangiana* spärlich bei Tomklint auf Gotland vorkommt. In einen Garten verpflanzt, gab die Pflanze im Gegensatz zu den beiden Stammarten nie völlig entwickelte Carpelle. Die Beschreibung und die Figur in Reichenbach l. c. stimmen mit der Gotlandsform völlig überein. Ich kann Sernander's Auffassung, dass in Reichenbach's Iconographia abgezeichnete *P. Wolfgangii* wirklich eine Bastardform zwischen

<sup>1)</sup> R. = Reichenbach (A. Z.).

<sup>2)</sup> Vgl. auch F. J. Ruprecht, Bericht über eine botanische Reise im Gouvern. St.-Petersburg, Bull. phys.-math. Ac. St. Pétersb. XII (1854) p. 218.

*P. pratensis* und *P. patens* ist, nur zustimmen. Die abgebildete blühende Pflanze nimmt eine Mittelstellung zwischen den beiden Arten *P. pratensis* und *P. patens* ein und sie hat, wie das für den Bastard zwischen diesen Arten charakteristisch ist, zur Blütezeit schon ziemlich gut entwickelte Laubblätter, welche dabei vom palmato-pinnaten bis pinnaten Typus sind. In der Umgebung von Wilno, wo die beiden Elternpflanzen—*P. patens* und die blassviolette *P. pratensis* (L.) Mill. ssp. *Breyonii* (Ruprecht 1854 l. c. pr. sp.) m. oft nebeneinander wachsen, kommt diese Form nur vereinzelt vor.

Vollkommen identisch mit *P. Wolfgangii* Besser ist *Pulsatilla vilnensis* Gorski in Fl. lith. (zwei Exemplare im Herbarium Gorski im Botan. Institute d. Universit. Stef. Bator. in Wilno, Abb. 4).

Der Namen *Pulsatilla Hackelii* Pohl bezieht sich auf den Bastard zwischen *P. patens* und der schwarzvioletten *P. pratensis* (L.) Mill. ssp. *nigricans* (Störck 1771 pr. sp.) m. Diese Form ist zum ersten Mal in den Mittelgebirgen Nordböhmens auf dem Berge Radischken bei Leitmeritz von Prof. oecon. Hackel im Jahre 1808 gefunden und von Pohl in Tentam. fl. Bohem. II (1815) p. 213 unter dem obengenannten Namen beschrieben worden. Von der ähnlichen *P. Wolfgangii* unterscheidet sich *P. Hackelii* durch die dunkel- bis schwarzviolette Blütenfarbe.

Um Klarheit in der Frage über *Pulsatilla Wolfgangii* zu gewinnen und die mit diesem Namen bezeichneten Formen in loco classico zu studieren, habe ich zwei Exkursionen in das Gebiet zwischen Daugavpils (Dünaburg) in Lettland und Wilno in Polen in den Jahren 1923 und 1924 unternommen. Dort habe ich die von Rehm ann u. Wołoszczak in Flora polonica exsiccata unter dem Namen *Pulsatilla Wolfgangiana* herausgegebene Pflanze in grossen Massen, und meist stellenweise ausschliesslich diese, gesehen und für das Herbarium, sowie für die Kultur in vielen Exemplaren eingesammelt. Sie wächst dort in jungen lichten Kiefernwäldern mit *Calluna vulgaris*. Zusammen mit dieser Form wuchs, meist untypisch ausgebildet, *P. patens* (L.) Mill. ssp. *latifolia* (Rupr.) m. und sehr zerstreut auch *P. pratensis* (L.) Mill. Dass es sich hier um einen Bastard zwischen *P. pratensis* und *P. patens* handeln könnte, ist ausgeschlossen, denn die Bastarde zwischen diesen Arten, wie das Ed. Janczewski<sup>1)</sup>, experimentell nachgewiesen hat, sind ganz steril und nehmen eine Mittelstellung zwischen den Elternarten ein, während die betreffende Form fertil ist und, nach den

<sup>1)</sup> Ed. Janczewski, Mięszące Zawilców. Część II. (Les hybrides du genre Anemone. II. partie). Bull. intern. de l'acad. de scienc. de Cracovie (1889) pp. XXIV—XXVIII.



Beobachtungen im hiesigen Botanischen Garten, nach allen Merkmalen völlig zur *P. patens* gehört. Diese von *P. Wolfgangii* Besser verschiedene Rasse habe ich nach der Sammlerin dieser Pflanze für das genannte Exsikkat Fr. Tekla Symanowiczówna, als *Pulsatilla Teklae* benannt.

*P. \*Teklae* ist der altaischen *P. patens* (L.) Mill. ssp. *multifida* (Pritzel) m. sehr ähnlich. Bei den Blättern der letzteren tritt aber die stielartige Verlängerung des Endabschnittes meist viel stärker als bei der ersten hervor.

In Tentamen Florae Rossiae orientalis (1898) p. 4 ist von K o r s h i n s k y unter dem Namen *Pulsatilla patens* var. *Krylowiana*<sup>1)</sup> eine Form mit sehr schmalen (ca 1 mm breiten) Blattabschnitten beschrieben worden. Die Form wächst reichlich in trockenen sandigen Kiefernwäldern im östlichen Teile des Europäischen Russlands im nordwestlichen Teile des Gouv. Kasan („distr. Tzarewoko-schajsk prope Studenij Klucz, paludes Babji et ad fl. Iletj“). Da aber im betreffenden Gebiete *P. patens*, nach K o r s h i n s k y l. c., in gleichem Masse wie mit violetten, so auch mit gelben Blüten verbreitet ist, bin ich über die Zugehörigkeit dieser Form nicht im Klaren. Nach der Diagnose steht sie deutlich der *P. patens* (L.) Mill. ssp. *flavescens* (Zuccarini) m. näher, als der *P. \*Teklae*, bei welcher die Blattabschnitte breiter sind und sehr selten nur 1 mm in der Breite messen.

### 3. ssp. *uralensis* Zämels ssp. nova.

Folia basalia multifida, dentibus ca 30—50, laciniis lanceolatis usque oblongis ca 5—12 mm latis. Sepala ochroleuca vel sulphurea albidaque inde dorso subroseo vel dilute violaceo.

Exsicc.: Herbarium Florae Rossicae a Museo Botanico Academ. Imper. Sc. Petropolitanae editum, Fasc. XXIV № 1151 sub *Anemone patens* var. *ochroleuca*, prov. Perm, pr. urb. Ekatherinburg 28. IV—10. V fl. et 13—20. VI 1901 fruct. submat. O. Clerc cum discipulis HB! HT! HK! Dasselbe Ex Herbario horti botanici Jurjevensis (Dorpatensis) sub *Anemone patens* var. *intermedia*, HB! HT! HK!

Diese im Ural verbreitete hochwüchsige Rasse mit breit- und wenigzipfeligen Blättern und gelben bis gelblichweissen Blüten nimmt eine Mittelstellung zwischen der sibirischen *P. patens* ssp. *flavescens* (Zucc.) m. und der europäischen *P. patens* ssp. *latifolia* (Rupr.) var. *albo-lutea* m. ein (Abb. 6, Fig. 2—7 u.

<sup>1)</sup> Bei A. H a y e k, Kritische Übersicht (1904) p. 459 als Synonym der *Anemone angustifolia*.

Abb. 5 u. 10 b.)<sup>1)</sup> In der Umgebung von Jekaterinburg im Gouv. Perm, wo diese Rasse auf Anhöhen und in lichten Kiefernwäldern auf granit-lehmigen Boden sehr verbreitet ist, traf sie Onisimus Clerc, der gute Kenner der Flora des Urals und der Sammler dieser Pflanze für die beiden obenge-



Abb. 5. *Pulsatilla patens* (L.) Mill. ssp. *uralensis* Zämsels ssp. nova (1/3).

Ural, prov. Perm, pr. urb. Ekatherinburg 13—20. VI 1901 O. Clerc in Herbar. Fl. Rossicae a Museo Botan. Acad. Imp. Sc. Petropol. ed., Fasc. XXIV № 1151 sub *Anemone patens* var. *ochroleuca* (mit Blättern — HK) und Ex Herbar. hort. botan. Jurjevensis (Dorpatensis) sub *A. patens* var. *intermedia* (mit Blüten — HT).

nannten Exsikkate, nur mit gelben bis gelblichweissen Blüten an. Dunkelblau- oder violettblühende Pflanzen hat er dort, wie das auf der Etikette vermerkt ist, nicht gefunden.

<sup>1)</sup> Zwischen den typischen Exemplaren befinden sich auch solche, bei welchen die Blätter breit- und wenigzipfelig und sehr ähnlich (? identisch) der *P. patens* ssp. *latifolia* var. *albo-lutea* sind (Abb. 6, Fig. 3).

In *Anemonarum revisio* in *Linnaea* XV (1841) p. 581 ist von A. Pritzel nach den Exemplaren Lessing's vom Ural (HB) unter dem Namen *Anemone patens* var. *elongata* eine Form beschrieben worden, welche vielleicht als besondere Unterart bezeichnet werden sollte. Die blühenden Pflanzen sind ziemlich hoch, die Blütenhüllblätter sind rosa und bleiben noch längere Zeit nach dem Abfallen der Staubblätter am Blütenboden befestigt, die Blätter sind mit schmalen Zipfeln versehen.

Identisch mit dieser Form ist ein Exemplar im Herbarium Tartu (Dorpat) in Eesti, welches H. Кузнецовъ (N. Kuznezow) am Ostabhange des Nordurals im Gouv. Perm im Bezirk Werchnje-Turje beim Dorfe Nikito-Iwdjelskoje auf kalkigen Felsen V 1887 sub *Puls. pat.*  $\beta$ . *Wolfgangiana* eingesammelt hat (HT № 193!). Die blühende Pflanze ist 24 cm hoch, die rosaweissen Blütenhüllblätter ca 45 mm lang und ca 20 mm breit, die Staubblätter sind schon abgefallen.

Hierher gehört vielleicht auch die rosablütige Form, welche Pallas, nach Korshinsky, Tentam. Fl. Ross. orient. (1898) p. 4, zwischen der Stadt Tscheljabinsk und dem Fluss Irtysch in Westsibirien gesehen hat. In Zentralsibirien, in den Wiesensteppen südlich von Tomsk, ist *P. patens* mit weissen und rosa Blüten, nach Korshinsky, Флора востока Европ. России (1892) bei Taliew (1915), sehr häufig. Mit rosa und weissen Blüten ist *P. patens* auch bei Archangelskoje im Gouvern. Samara unweit Wolga von Weesenmeyer, nach Korshinsky (1898) l. c. p. 4—5, beobachtet, aber sehr selten. Leider habe ich kein Exemplar der rosablütigen *P. patens* von diesen Gegenden gesehen und deshalb kann ich nichts Sicheres über die Zugehörigkeit dieser Formen sagen.

#### 4. ssp. *flavescens* (Zuccarini) m.

Syn.: *Anemone flavescens* Zuccarini in Regensb. Zeit. I (1826) p. 371 et in Pritzel, *Anemonarum revisio* in *Linnaea* XV (1841) p. 585; *Pulsatilla hirsutissima* var. *flavescens* E. Huth in Engler's Bot. Jahrb. XXII (1897) p. 588.<sup>1)</sup>

Diese mit schmal- und vielzipfeligen Blättern und schwefelgelben bis gelblichweissen Blüten versehene Rasse ist die verbreitetste in Sibirien (Abb. 6, Fig. 8).

Um Omsk (locus classicus!) ist sie, nach Pritzel (1841) l. c., sehr häufig: „crescit frequentissime in Sibiriae pratis aridis circa Omsk“. Im Herbarium der Universität Tartu (Dorpat) in Eesti befinden sich von diesem Punkte mehrere Exemplare der Pflanze. Neben den typischen Exemplaren, bei welchen die

<sup>1)</sup> Bei A. Hayek, Kritische Übersicht (1904) ist *Anemone flavescens* Zuccar. nicht angeführt.

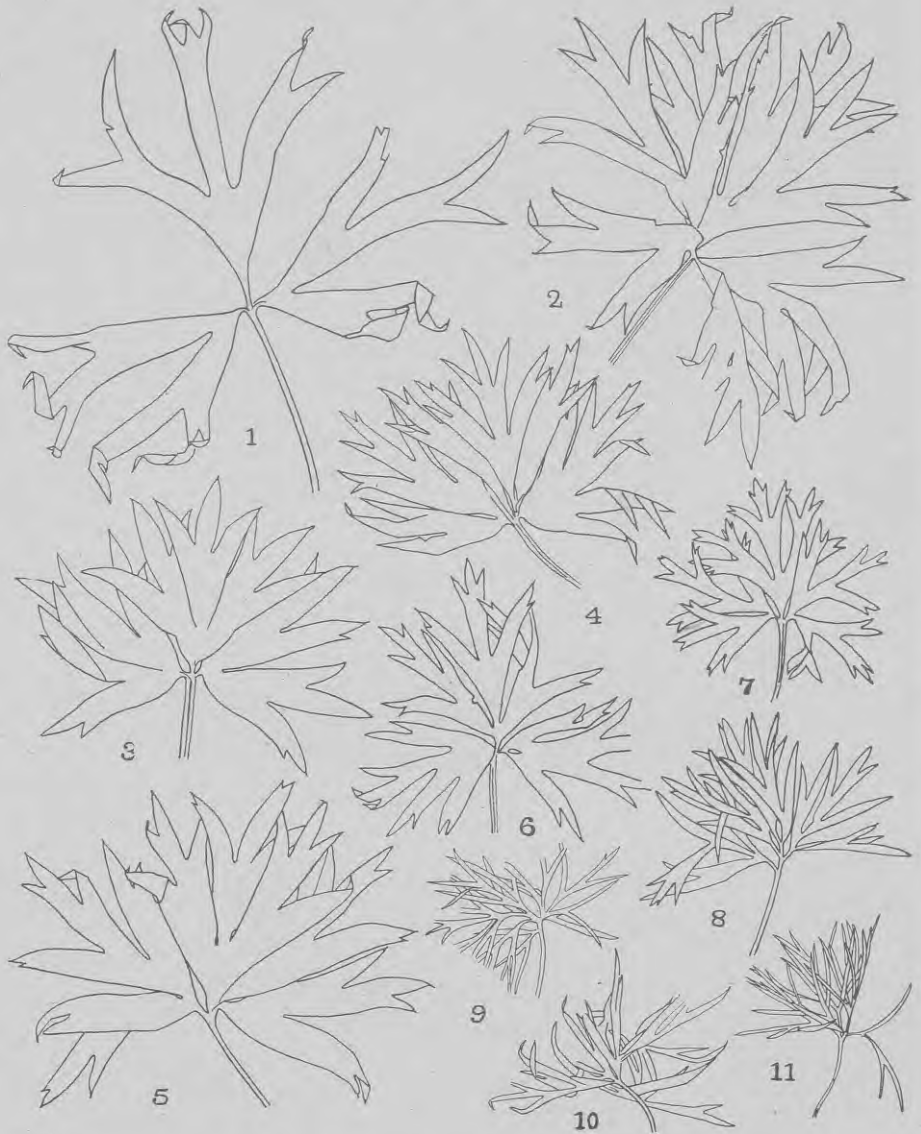


Abb. 6. Blattspreiteformen der gelbblühenden Rassen der *Pulsatilla patens* (L.) Mill. (1/2)

- Fig. 1. *P. p.* ssp. *latifolia* (Rupr.) m. var. *albo-lutea* Zämsels var. nova, Russland: Gouv. Tschernigow, Bez. Oster, bei Lietkowsko-Dymer 10 — 20. III 1903 J. Ф. Сележинский (J. F. Seleschinskij) HT.
- Fig. 2—7. *P. p.* ssp. *uralensis* Zämsels ssp. nova, Ural, Prov. Perm, pr. urb. Ekaterinburg 13—20. VI 1901 O. Clerc in Herbar. Fl. Rossicae a Museo Botan. Acad. Imp. Sc. Petropol. ed., Fasc. XXIV № 1151 sub *Anemone patens* var. *ochroleuca* (Fig. 3 — HT, Fig. 5 — HK) und Ex Herbar. hort. botan. Jurjevensis (Dorpatensis) sub *A. patens* var. *intermedia* (Fig. 2, 4, 6 u. 7—HT)
- Fig. 8. *P. p.* ssp. *flavescens* (Zuccarini) m., Westsibirien, Omsk 11. IV—1. VI, 1901 H. E. Збруевъ (N. E. Sbrujef) HT.
- Fig. 9—11. *P. p.* ssp. *angustifolia* (Turczaninow) m., Nordsibirien, auf Morcha bei Jakutsk, 25 V u. 18. VI 1910 T. O. Юринский (T.O. Jurinskij) HT.

Blätter erst nach der Blütenentfaltung erschienen sind<sup>1)</sup>, liegen auch solche vor, bei welchen die Blätter zusammen mit den Blüten sich entfaltet haben<sup>2)</sup>. Ausschliesslich mit gelben Blüten<sup>3)</sup> kommt *P. patens*, nach mündlicher Mitteilung meines Kollegen P. Galeniks, Privatdozenten an der hiesigen Universität, ausser in der Umgebung von Omsk, noch in der ganzen Baraba-Steppe zwischen Omsk und Tomsk vor. Um Irkutsk ist *P. patens*, nach T. Karo (1888), „sehr selten blau, nur gelbblühend“.

### 5. ssp. *angustifolia* (Turczaninow) m.

Syn.: *Pulsatilla angustifolia* N. Turczaninow in Bull. Soc. Imp. Moscou (1840) p. 61; *Anemone angustifolia* A. Hayek, Kritische Übersicht in Ascherson's Festschr. (1904) p. 459 ex parte.

Die Exemplare der *Pulsatilla angustifolia* Turcz. aus dem Herbarium Turczaninow, welche „in arenosis prope Jacutiam“ (locus classicus!) 1835 eingesammelt sind und im Hauptherbarium des Botanischen Gartens in Leningrad (Petersburg) in U.S.S.R. liegen<sup>4)</sup>, so auch die mit diesen vollkommen identischen Pflanzen, welche T. O. Юринский (T. O. Jurinskij) in der Umgebung von Jakutsk auf Morcha 25. V im blühenden Zustande und 18. VI 1910 (Greg. St.) mit Früchten sub *Puls. pat.* var. *Wolfgangiana* eingesammelt hat und welche sich im Herbarium der Universität Tartu (Dorpat) in Eesti befinden, stehen sehr nahe der *P. patens* ssp. *flavescens* (Zuccar.) m. Die Pflanzen sind in allen Teilen kleiner und graziler als typische Exemplare der *P. \*flavescens* aus Omsk. Die kleinen gelben Blüten erscheinen meist zusammen mit den Blättern und sind oft halbnickend. Die Blattabschnitte sind nur ca 1 mm breit (bei *P. \*flavescens* meist 2—4 mm (Abb. 6, Fig. 9—11 u. Abb. 7 u. 10-b)). Diese Form kommt, nach Turczaninow l. c., vor: „prope urbem Jakutiam et ulterius ad oram Ochotensem“.

<sup>1)</sup> Omsk, junger Birkenwald zwischen der Stadt und den Kasernen am Bahnhof 11. V 1906 R. Wirin sub *Anem. pat.* var. *ochroleuca*, HT! blühende Exemplare mit alten vorjährigen Blättern.

<sup>2)</sup> Omsk, Steppe und Birkenhain, sehr viel, 11. IV — 1. VI 1901 H. E. Збруевъ (N. E. Sbrujef) sub *Puls. pat.*, HT! ein blühendes und ein halbreife Früchte tragendes Exemplar (Abb. 6 Fig. 8).

Hierher gehört vielleicht auch *Anemone patens* β. *ochroleuca* J. Sims in S. Curtis, The Botanical Magazine (1818) Icon color. No 1994 (mit Text) Die abgebildete sibirische Pflanze hat zur Blütezeit schon ziemlich gut entwickelte Laubblätter mit schmalen Blattabschnitten. Die Blüten sind gelblichweiss.

<sup>3)</sup> Die Formen mit blauen oder violetten Blüten kommen bei Omsk sehr selten vor.

<sup>4)</sup> Für die liebenswürdige Zusendung der authentischen Exemplare der *P. angustifolia* Turcz. zur Untersuchung spreche ich hier der Verwaltung des Botanischen Gartens in Leningrad meinen besten Dank aus.





Abb. 7. *Pulsatilla patens* (L.) Mill. ssp. *angustifolia* (Turczaninow) m. (1/3).  
Nordsibirien, auf Morcha bei Jakutsk 25. V u. 18. VI 1910 T. O. Юринский (T. O. Jurinskij) HT.

### 6. ssp. *multifida* (Pritzel) m.

Syn.: *Pulsatilla patens* Ledebour, Flora altaica (1830) p. 368; *Anemone patens* var. *multifida* Pritzel, Anemonarum revisio in Linnaea XV (1841) p. 581; Hayek, Kritische Übersicht in Ascherson's Festschr. (1904) p. 459 ex parte.

Exsicc.: I. Dörfler, Herbarium Normale № 4402, Asia, ditio Amurica, in silvis apertis montium prope „Zejskaja Pristan“ ad flumen „Zea“ V et VI 1899 F. Karo sub *Anem. pat.* HT! Dasselbe in I. Dörfler, Plantae Amuricae et Zeaënses № 428 sub *Puls. pat.* HT!

Charakteristische altaische Rasse mit schmal- und vielzipfeligen Blättern und blauvioletten Blüten. Der Endabschnitt des Blattes sitzt meist auf einem bis 2 cm langen Stiel (Abb. 8 u. 10-b).

Ausser dem Altai habe ich ähnliche Exemplaren noch aus dem Baikargebiet, dem Amurland und der Nordmandschurei gesehen. Im Vergleich mit *Pulsatilla patens* ssp. *flavescens* (Zucc.) m. hat sie ein viel kleineres Verbreitungsgebiet. Im Bezug auf die geographische Sonderung sind die Verhältnisse zwischen der violetten altaischen *P. \*multifida* (Pritzel) und der gelben nordsibirischen *P. \*flavescens* (Zucc.) ähnlich denen zwischen

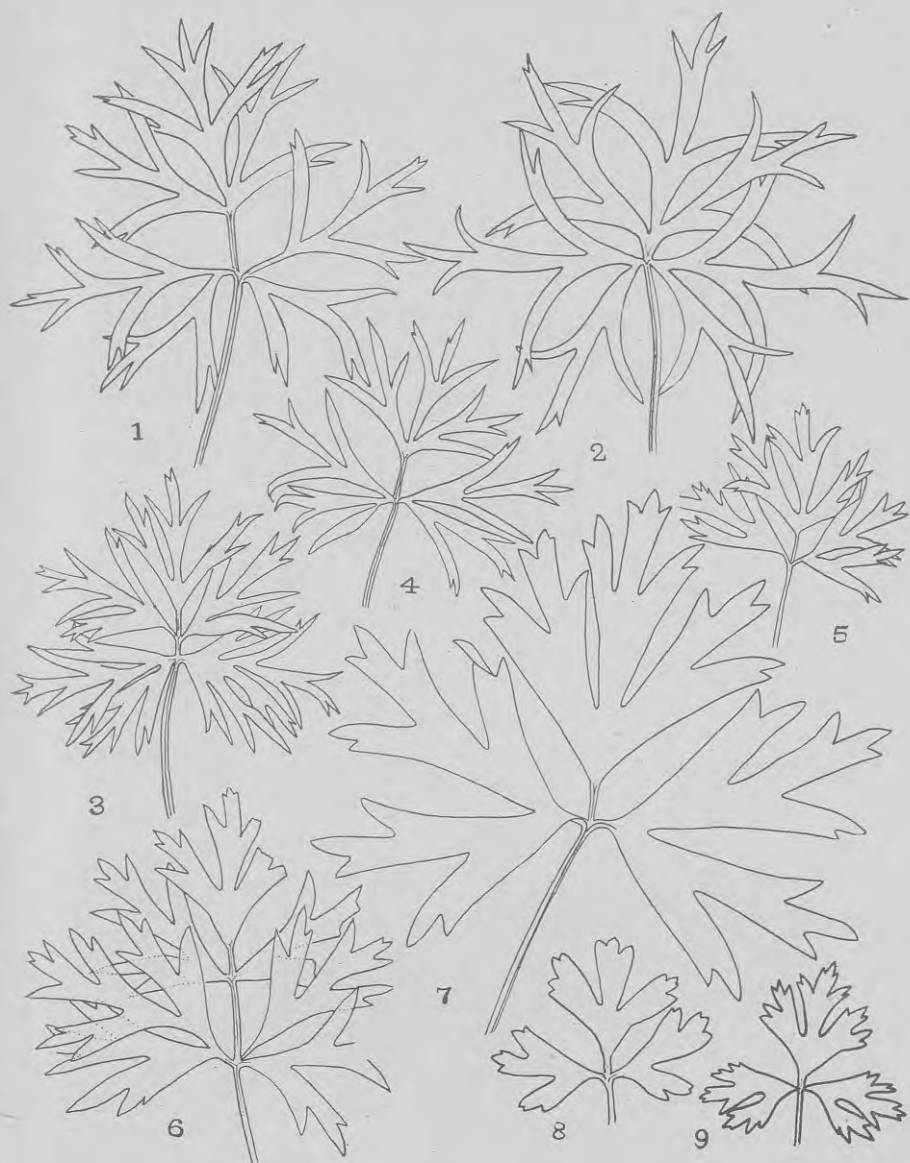


Abb. 8. Blattspreiteformen der *Pulsatilla patens* (L.) Mill. ssp. *multifida* (Pritzel) m.<sup>(1/2)</sup>.

Fig. 1—4. Südsibirien, Altai, bei Ustj-Kamenogorsk 1921 P. Galeniëks, kultiviert im Botan. Gart. d. Univers. Rīga.

Fig. 5—7. Ditio Amurica, pr. „Zejskaja Pristan“ ad flumen „Zea“ V et VI 1899 F. Karo in I. Dörfler, Herb. Norm. № 4402 sub *Anemone patens* (Fig. 5 u. 6) und Plantae Amuricae et Zeaënses № 428 sub *Pulsatilla patens* (Fig. 7) HT.

Fig. 8. Flora Altaica, Ledebour HT.

Fig. 9. Baikal, Kuznezow HT.

der schwarzvioletten mitteleuropäischen *P. pratensis* (L.) Mill. ssp. *nigricans* (Störck) m. und der blassvioletten nordeuropäischen *P. pratensis* ssp. *Breynii* (Ruprecht) m. Unten ist eine Skizze der geographischen Separation der *P. \*flavescens* und *P. \*multifida* in Zentralsibirien angeführt (Abb. 9). Die Karte habe ich nach Literaturangaben (Pritzel, Korshinsky, Ledebour, Krylow etc.), dem Herbarium der Universität Tartu und den persönlichen Beobachtungen in den betreffenden Gebieten des Herrn Privatdozenten P. Galeniëks v. 1920—1921 zusammengestellt. Im Gebiete Barnaul—Kulunda Steppe — Beljagatsch Steppe—Smeinogorsk weist *P. patens* die grösste Variabilität in der Blütenfarbe auf. Dort kommen ausser gelben und violetten, noch weisse und rosa Blütenfarben nebeneinander im bunten Gemisch vor. Nördlich davon, zwischen Omsk und Tomsk in der Steppe Baraba, ist nur die gelbe (*P. \*flavescens*) und südlich davon, im Altai Gebirge von Ustj-Kamenogorsk an, nur die violette Rasse (*P. \*multifida*) verbreitet.

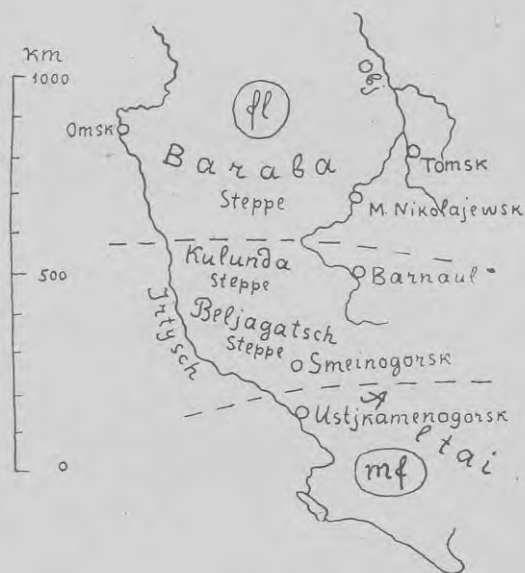


Abb. 9. Skizze der geographischen Separation der *Pulsatilla patens* (L.) Mill. ssp. *flavescens* (Zuccar.) m. — (fl) und *P. p.* ssp. *multifida* (Pritzel) m. — (mf) in Zentralsibirien.

Im Botanischen Garten der Universität zu Riga wurden Samen ausgesät, welche Herr Privatdozent P. Galeniëks 1921 im Altai bei Ustj-Kamenogorsk sammelte. Die aus den Samen gezogenen Pflanzen erwiesen sich als *P. patens* ssp. *multifida* (Pritz.) m.

## 7. ssp. *hirsutissima* (Pursh) m.

Syn.: *Clematis hirsutissima* Pursh, Fl. Amer. sept. II (1814) p. 385; *Anemone Ludowiciana* T. Nutt al, The genera of North American plants II (1818) p. 20; *Anemone Nuttalliana* De Candolle, Syst. I (1818) p. 193; *Pulsatilla hirsutissima* Britton in Ann. New-York Acad. Scienc. VI (1891) p. 217; *Anemone hirsutissima* Mac Millan, The Metasperma of the Minnesota Valley (1892) p. 239.

Eine in Nordamerika verbreitete Rasse mit schmal- und vielzipfeligen Blättern und violetten Blüten. Von den sibirischen *P. \*flavescens* (Zucc.) und *P. \*multifida* (Pritz.) unterscheidet sie sich durch eine etwas andere Blätterschlitzung (Abb. 10-b).

### Figurenerklärung der Abb. 10-a.

*Pulsatilla Halleri* (All.) Willd. ssp. *slavica* (Reuss) m.; 1) Hungaria, Comit. Czepes, in monte „Baba“ inter „Szepesstepic“ e „Lucsivna“ V 1911 E. G. Nyárády in Herb. Norm. Dörfler № 5402 HB; 2) Carpathen, um Hradec 6. 68. R. Fritze HB.

*P. H.* ssp. *styriaca* (Pritz.) m., Stiria, prope Stübing, Ferd. Graf. HB.

*P. H.* ssp. *villosissima* (Pritz.) m., Zermatt, Valais, Suisse VI 1876 F. O. Wolf ex HB in HZ.

*Pulsatilla vulgaris* (L.) Mill. ssp. *grandis* (Wender.) m., Hungaria, Gukanec, VIII 1901 Sámuel Kupčok HK.

*P. p.* ssp. *polonica* (Błocki) m., Galicia, Krzywczyce pr. Legsolim, loco „Chonnec“ dicto 1889 Błocky HB.

*P. p.* ssp. *germanica* (Błocki) m., Kissingen 21. V 1895 H. Honig-Jonas ex HB in HZ.

### Figurenerklärung der Abb. 10-b.

*Pulsatilla chinensis* (Bunge) Regel: 1) China, Peking, Bretschneider ex herb. hort. Petropol. in HB; 2) China, Tsingtau (Kiau-tschou) am Strande maniba schése 20. 4. 1899 Nebel HB; 3) China, Peking, westl. Gebirge V 1881 iter Warburgianum № 6981 HB.

*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill., Danmark, Bjøvlund Hede v. Holsted V 1915 Larzen HD.

*Pulsatilla ajanensis* Regel et Tiling, Ajan, Tiling HB.

*Pulsatilla patens* (L.) Mill. ssp. *latifolia* (Rupr.) m., Lettland, zwischen Valmiera (Wolmar) und Strenis (Stackeln) 28. IX 1924 A. Zámels HU.

*P. p.* ssp. *uralensis* Zámels ssp. nova, Ural, Prov. Perm, prope urb. Ekaterinburg 13—20. VI 1901 O. Clerc in Herb. Fl. Rossicae a Mus. Bot. Acad. Imp. Sc. Petropol. ed. Fasc. XXIV № 1151 sub *Anemone patens* var. *ochroleuca*, HK.

*P. p.* ssp. *Teklae* Zámels, Lithuania, Pryciuny, distr. Vilna 30. VIII 1895 Tekla Symanowiczówna in E. Wołoszczak, Fl. polon. exsicc. № 401 sub *Pulsatilla Wolfgangiana*, HB.

*P. p.* ssp. *multifida* (Pritz.) m., Südsibirien, Altai, bei Ustj-Kamenogorsk 1921 P. Galeniëks, kultiv. im Botan. Gart. d. Univers. Riga.

*P. p.* ssp. *angustifolia* (Turczan.) m., Sibiria, in arenosis circa Jacutiam 1835 ex hb. Turczaninowiano № 402 in herb. hort. Petropolit.

*P. p.* ssp. *hirsutissima* (Pursh) m., Illinois 1874 J. L. Williams HB.

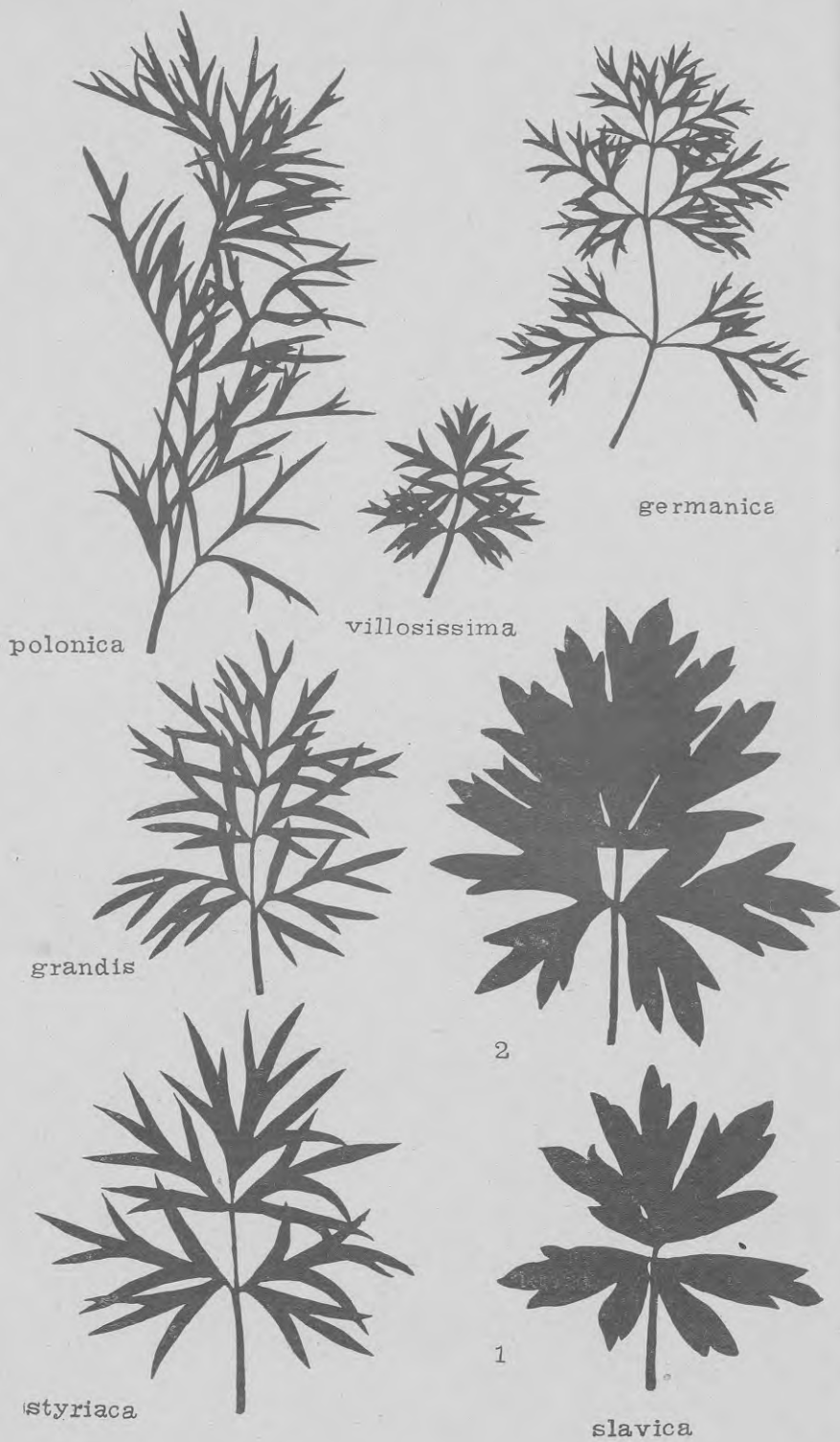


Abb. 10-a. Blattspreiteformen der Rassen der *Pulsatilla Halleri* All. Willd. und *P. vulgaris* (L.) Mill. (1/2). (Figurenerklärung p. 101).



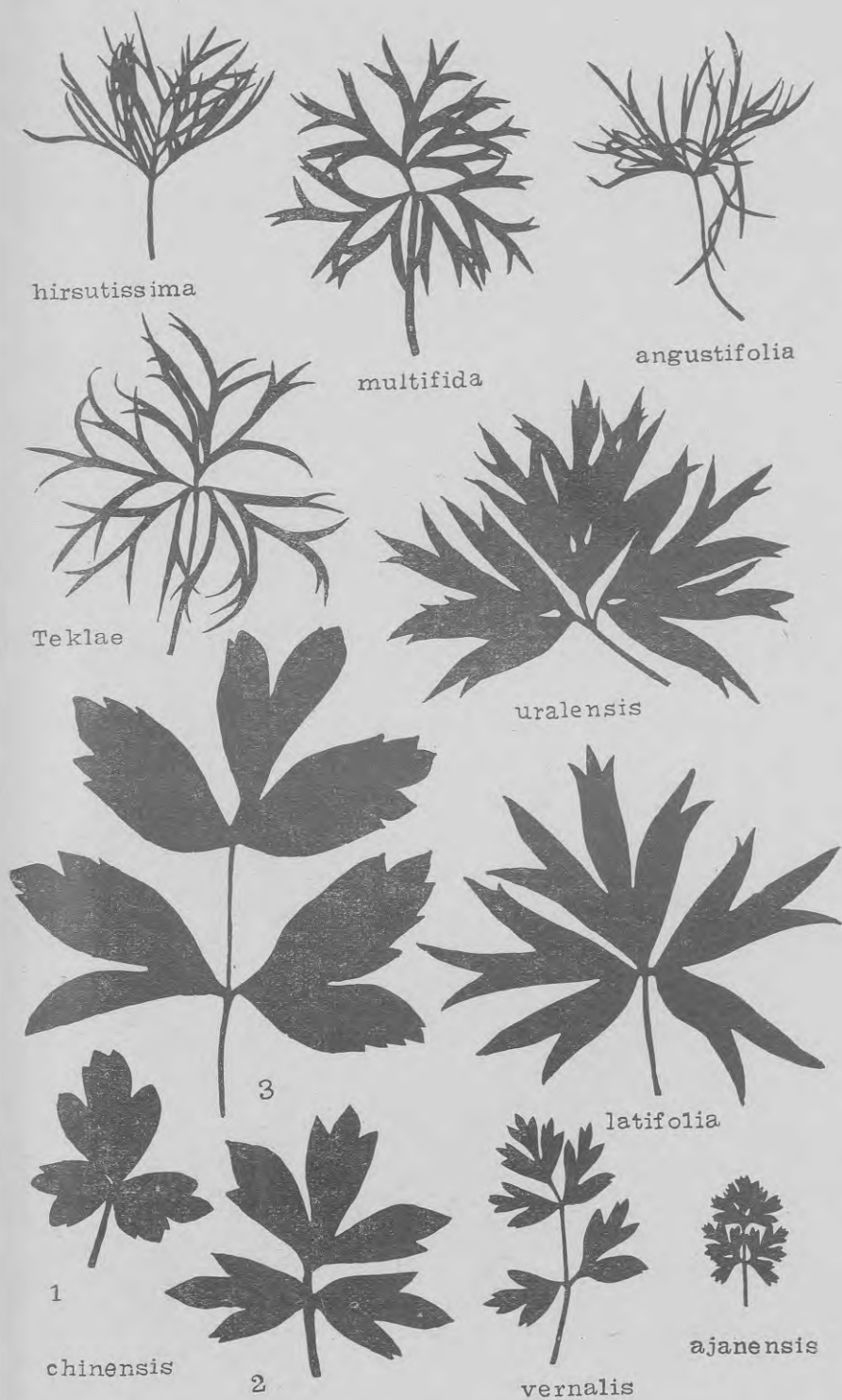


Abb. 10-b. Blattspreiteformen der Rassen der *Pulsatilla patens* (L.) Mill. und der Arten *P. chinensis* (Bunge) Regel, *P. vernalis* (L.) Mill. und *P. ajanensis* Regel et Tiling ( $\frac{1}{2}$ ). (Figurenerklärung p. 101).

## Die verwandtschaftlichen Beziehungen.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den besprochenen Rassen der *Pulsatilla patens* (L.) Mill. untereinander und den nächstverwandten Arten der Gattung werden durch den beigelegten „Stammbaum“ (Abb. 12), die Tabelle der Blattspreiteformen der betreffenden Rassen und Arten (Abb. 10) und die Skizze der Verbreitung der Rassen der sp. coll. *Pulsatilla vulgaris* (Hayek) m. in Europa (Abb. 11) illustriert

Am nächsten verwandt ist *P. patens* mit der mitteleuropäischen *Pulsatilla Halleri* (All.) Willd. Die beiden Arten verbindet die in den West- und Mittelkarpathen verbreitete *P. Halleri* ssp. *slavica* (Reuss) m. Die letztere unterscheidet sich von der *P. patens* ssp. *latifolia* (Rupr.) m. hauptsächlich durch den in allen Teilen kräftigeren Wuchs und die mehr zerschlitzten Blätter, bei welchen das Endsegment auf einem  $1-1\frac{1}{2}$  ( $3\frac{1}{2}$ ) cm langen Stiel sitzt. Die Pflanze ist bald mit *P. patens* (Wahlenberg 1814, Huth 1897, Hegi), bald mit *P. Halleri* ssp. *styriaca* (Pritzel) m. vereinigt (Pritzel 1841, Szontagh 1863, Simonkai 1906), bald als selbständige Art angeführt worden (Reuss 1853, Hayek 1904). Da der Zusammenhang der *P. \*slavica* mit der für Steiermark charakteristischen meist nur durch schmalere Blattabschnitte verschiedenen *P. \*styriaca* viel enger ist, als mit *P. \*latifolia*, ist sie hier der *P. Halleri* untergeordnet.

Alle drei Unterarten der *P. Halleri* — *P. \*slavica*, *P. \*styriaca* und die westalpine *P. Halleri* ssp. *villosissima* (Pritzel) m. resp. die typische *P. Halleri* Rasse — bilden eine Progressionsreihe in der weiteren Entwicklung des pinnaten Blatttypus, welcher bei der nächstverwandten *Pulsatilla vulgaris* (L.) Mill. durch die *P. v.* ssp. *grandis* (Wenderoth) m. und *P. v.* ssp. *oenipontana* (Dalla Torre et Sarntheim) m. in der *P. v.* ssp. *germanica* (Blocki) m. seine höchste Vervollkommnung erreicht<sup>1)</sup>

Zur *Pulsatilla vulgaris* (L.) Mill. gehören folgende Rassen: 1) die breitzipfelige ssp. *grandis* (Wenderoth 1831, pr. sp.) m. mit der Verbreitung von Südrussland bis Südostdeutschland, 2) die schmalzipfelige ssp. *germanica* (Blocki, Deutsch. Botan. Monatschr. V, 1887, p. 88 pr. sp.) m. resp. die typische *P. vulgaris* Rasse mit der Verbreitung von Mittelfrankreich durch Deutschland bis Nordwestpolen (Posen), ausserdem in England, Dänemark, Südschweden und auf der Insel Gotland, 3) ssp. *oenipontana* (Dalla Torre et Sarntheim 1909, pr. sp.) m., die Übergangsform zwischen den beiden obengenannten Rassen, mit der Verbreitung in Nordtirol, 4) die langzipfelige ssp. *polonica* (Blocki, Deutsch. Botan. Monatschr. III, 1885, p. 130 pr. sp. sub *Anemone*) m.

<sup>1)</sup> Von P. Beauverd und H. Guyot in Verhandl. d. Naturforsch. Gesellsch. in Basel, Bd. XXXV, 1. Teil (1923) sind *P. \*slavica*, *P. \*styriaca*, *P. \*villosissima*, *P. \*polonica* und *P. \*grandis* als durch Kreuzung zwischen *P. \*germanica* und *P. \*latifolia* entstandene Arten betrachtet worden.



Abb. 11. Skizze der Verbreitung der Rassen sp. coll. *Pulsatilla vulgaris* (Hayek) m. in Europa.

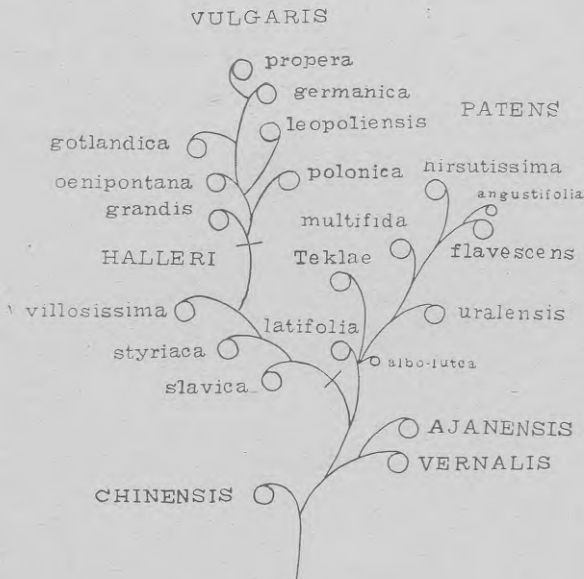


Abb. 12. Verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Arten und Rassen der sp. coll. *Pulsatilla vulgaris* (Hayek) m. und den Arten *P. chinensis* (Bunge) Regel, *P. vernalis* (L.) Mill. und *P. ajanensis* Regel et Tiling.

mit der Verbreitung in Ostgalizien in Polen, 5) ssp. *propera* (Jordan, Diagnos. I, 1864, p. 54 pr. sp., sensu amplu A. Hayek 1904) m., der ssp. *germanica* nahestehende durch spätere Blütezeit und dunklere Blütenfarbe abweichende Rasse mit der Verbreitung von Mittelfrankreich bis Spanien. Als besondere Unterarten sind vielleicht aufzufassen: 1) die bei H. Sapałowicz, Conspectus Florae Galiciae criticus II (1908) p. 245 als *P. vulgaris* var. *leopoliensis* beschriebene Rasse mit schmalzipfeligen Blättern und kleinen Blüten aus der Umgebung von Lwow (Lemberg) im Gebiete der breitzipfeligen ssp. *grandis*, 2) die von K. Johansson, Bidrag till de Gotländska Pulsatillornas naturhistoria in Svensk Botanisk Tidskrift VI (1912) p. 8 (mit Photographie) als *Anemone Pulsatilla* var. *gotlandica* beschriebene breitzipfelige Form, welche zusammen mit der schmalzipfeligen ssp. *germanica* auf Gotland vorkommt.

Alle drei Arten, *P. patens*, *P. Halleri* und *P. vulgaris*, bilden eine natürliche, sehr innig zusammenhängende Gruppe sp. coll. *Pulsatilla vulgaris* (A. Hayek 1904 sub spec. coll. *Anemone vulgaris*) m.

Der Urform dieser Gesamtart stehen nahe<sup>1)</sup> drei primitiver gebaute „gute“ Arten der Gattung — *Pulsatilla chinensis* (Bunge 1832) Regel, *P. vernalis* (L) Mill. und *P. ajanensis* Regel et Tiling 1858.

Die im nordöstlichen und östlichen China verbreitete *P. chinensis* hat in dem Blattbau grosse Ähnlichkeit mit der *P. Halleri* ssp. *slavica*, nur die Blattzerteilung ist bei der chinesischen Art eine schwächere. Der Hauptunterschied zwischen den Arten der sp. coll. *P. vulgaris* und der *P. chinensis* liegt im Bau der Hochblatthülle. Bei den Arten der sp. coll. *P. vulgaris* ist die Hochblatthülle stark in lange lineale Zipfeln zerschlitzt und so einheitlich, dass die Grenze zwischen den drei Blättern, aus welchen die Hülle zusammengewachsen ist, nicht wahrnehmbar ist. Bei *P. chinensis* ist dagegen die Hochblatthülle sehr primitiv gebaut, aus drei breiten einfachen oder dreispaltigen, den Grundblättern ähnlichen, scharf voneinander getrennten Blättern zusammengewachsen.

Die europäische *P. vernalis* hat eine mit sp. coll. *P. vulgaris* gleichgebaute Hochblatthülle, doch weicht sie von der letzten durch überwinternde schwachzerschlitzte einfachfiederteilige Grundblätter und die bronzgoldgelbe Behaarung stark ab.

Die in Ajan Gebirge in Nordostasien verbreitete *P. ajanensis* unterscheidet sich von sp. coll. *P. vulgaris* hauptsächlich durch die primitiver gebaute, mit schmallanzettlichen Zipfeln versehene Hochblatthülle und die mit der *P. vernalis* gemeinsamen gelben Behaarung. Von der *P. vernalis* ist sie durch die violette Blütenfarbe (bei *P. vernalis* sind die Blüten innen weiss, aussen meist zartviolett, rosarot oder türkischblau) und die nicht-überwinternden mehr zerteilten Blätter verschieden.

<sup>1)</sup> Nach Hayek (1904) l. c. p. 457 sind diese Arten „sehr alte Typen“ und weisen „zu keiner sonstigen bekannten Art irgend welche verwandtschaftliche Beziehungen auf.“

## Materiali *Pulsatilla patens* (L.) Mill. formu grupas sistematikai.

A. Zā m e l s.

Ģints *Pulsatilla* Tourn., lielā polimorfisma un to grūtību dēļ, kas saistītas ar viņas sistematisko apstrādāšanu, nostādāma blakus tādām polimorfām ģintīm, kā *Rosa*, *Gentiana*, *Euphrasia*, *Hieracium* u. c. Atskaitot dažas savās iezīmēs vairāk vai mazāk konstantās sugas, visas pārējās valda ārkārtīga formu bagātība. Lielākā daļa sugu cieši saistītas savā starpā daudzām pārējām. Prāvais krustojumu skaits šinī ģintī padara formu mudžekli vēl raibāku.

Pamatojoties uz lielāka herbarmateriala apstrādājuma, šeit sniegts vienas šīs ģints sugas *Pulsatilla patens* (L.) Mill.<sup>1)</sup> sistematiskais iedalījums. Šai sugai no visām ģints sugām ir vislielākais izplatības apgabals. Pēdējais nepārtrauktā joslā velkas sākot no Viduseiropas cauri Āzijas ziemeļiem līdz Ziemeļamerikas vidējai daļai. Šinī plašajā apgabalā suga uzrāda lielu variabilitāti kā lapu formā, tā ziedu krāsā. Pēc plāksnes šķeluma četnveidīgās *P. patens* lapas sadalās mazlēverainās (ar apm. 17—30 lēverēm) un daudzlēverainās (ar apm. 30—80 lēverēm), platlēverainās (ar apm. 5—12 mm platām lancetiskām līdz iegarenām lēverēm) un šaurlēverainās (ar apm. 1—4 mm platām šauri lancetiskām vai lineālām lēverēm). Pamatojoties uz šīm iezīmēm var pie *P. patens* izšķirt četrus lapas plāksnes tipus. No viņiem visplašāki izplatīts ir šauri-daudzlēverainais tips (raksturīgs Āzijas un Ziemeļamerikas rāsām, Eiropā sastopams retāk), pēc tam nāk plati-mazlēverainais (raksturīgs Eiropā), kamēr abi pārējie, plati-daudzlēverainais un šauri-mazlēverainais ir mazāk izplatīti. Kas attiecas uz ziedu krāsu, tad šinī iezīmē *P. patens* uzrāda ģintī no visām sugām vislielāko variabilitāti. Visplašāk izplatītas ziedu krāsas ir violetā (raksturīga Eiropas un Ziemeļamerikas rāsām, Āzijā sastopama retāk) un dzeltenā (raksturīga Āzijas rāsām, Eiropā sastopama retāk), kamēr rozā un baltā ir mazāk izplatītas. Ziedu krāsai šīs sugas sistematikā ir tik pat liela nozīme kā lapu formai. Pie *P. patens* atrodamas gandrīz visas teoretiski iespējamās dažādo lapas plāksnes tipu kombinācijas ar dažādām ziedu krāsām. Šīm kombinācijām, ņemot vērā to, cik viņas bieži sastopamas un cik plaši izplatītas un asi viena no otras ģeografiski norobežotas, piešķirama dažāda sistematiska vērtība. Šinī apcerējumā aplūkotas tikai pasugas. No lielā varietāšu un formu skaita ir minētas tikai nedaudzas.

<sup>1)</sup> Auga latviskie nosaukumi: sila purene (Madonas apr.), sila puķe (Lubānā), silmalītes (Lubānā), dzeguzītes (Smiltēnē), salaku puķe (Rīgas apk.), vilku būka (Raunā) un vilku tabaka.



Pārskatā uzstādītas un raksturotas pavisam septiņas pasugas: 1) *Pulsatilla patens* (L.) Mill. ssp. *latifolia* (Rupr.) m. — parastā Eiropas rāsa ar plati-mazlēverainām lapām un violetiem ziediem (pie var. *albo-lutea* var. n. — ziedi dzeltenī)<sup>1)</sup>, 2) *P. p.* ssp. *Teklae* Zāmelis — izplatīta Viļņas apgabalā, ar šauri-daudzlēverainām lapām un violetiem ziediem, līdz šim sajaukta ar krustojumu *P. patens* × *P. pratensis* (L.) Mill. ssp. *Breynei* (Rupr.) m = *P. Wolfgangii* Besser, 3) *P. p.* ssp. *uralensis* ssp. nova — izplatīta Uralu kalnos, ar plati-daudzlēverainām lapām un dzelteniem ziediem, 4) *P. p.* ssp. *flavescens* (Zuccar.) m — izplatīta Sibīrijas ziemeļdaļā, ar šauri-daudzlēverainām lapām un dzelteniem ziediem, 5) *P. p.* ssp. *angustifolia* (Turczan.) m. — iepriekšējai tuvu stāvoša rāsa ar izplatību Sibīrijas ziemeļaustrumu daļā, 6) *P. p.* ssp. *multifida* (Pritz.) m. — izplatīta Sibīrijas dienvidu daļā (Altaju kalnos u. c.), ar šauri-daudzlēverainām lapām un violetiem ziediem, 7) *P. p.* ssp. *hirsutissima* (Britton) m. — Ziemeļamerikā izplatīta rāsa ar šauri-daudzlēverainām lapām un violetiem ziediem. No šīm pasugām piecas agrāk aprakstītas kā atsevišķas sugas, viena kā varietate (*P. \*multifida*) un viena ir jauna (*P. \*uralensis*).

Radniecības sakari starp atsevišķām *P. patens* rāsām un ārpus šīs sugas robežām tuvāku stāvošām rāsām un sugām attēloti pieliktā „ciltskoka“. Vistuvāk *P. patens* stāv Vidus-eiropā izplatītai ar plūksnotām lapām sugai *P. Halleri* (All.) Willd., kuŗa uzskatāma kā pirmās sugas pamattipa (*P. \*latifolia*) tāļākais izveidojums. Abas sugas savieno Rietum- un Central-karpatos izplatītā *P. Halleri* ssp. *slavica* (Reuss) m. *P. Halleri* tuvu stāv Eiropā izplatītai *P. vulgaris* (L.) Mill., pie kuŗas plūksnotais lapas tips sasniedz visaugstāko attīstības pakāpi. *P. patens*, *P. Halleri* un *P. vulgaris* sastāda dabīgu grupu — kopsugu sp. coll. *P. vulgaris* (Hayek 1904 sub sp. coll. *Anemone Pulsatilla*) m. Kopsugas izejas formai tuvu stāv trīs primitīvāki uzbūvētas sugas: *P. chinensis* (Bunge) Regel — ar izplatību Ķīnas austrumu un ziemeļaustrumu daļā, *P. vernalis* (L.) Mill. — ar izplatību Eiropā un *P. ajanensis* Regel et Tiling — ar izplatību Sibīrijas ziemeļaustrumu daļā, Ajanu kalnā.

<sup>1)</sup> Atrasta Čerņigovas guberņā, Krievijā. Šī atrodne ir vistālāki uz rietumiem izvirzītais līdz šim zināmais *P. patens* dzeltenās ziedu krāsas punkts (31<sup>0</sup> O no Grinvičas).

## Zwei neue Zygnemaceen mit blauem Mesospor.

Von H. S k u j a.

Die Farbe der reifen Zygoten bei den Zygnemaceen wird bekanntlich durch das gefärbte Mesospor oder die Membranzwischschicht bedingt. Sie ist meistens gelblich bis rotbraun, seltener olivenfärbig. Nur in der Gattung *Zygnema* kannte man bisher Arten auch mit blauem Mesospor. Daher war es von gewissem Interesse im vorigen Jahre zwei neue Formen, darunter eine *Mougeotia* mit blauen Sporen zu entdecken. In der Gattung *Zygnema* sind bis jetzt meines Wissens sechs Arten, deren Mesospor stahlblau bis dunkel- oder violettblau gefärbt ist, beschrieben. Vier von ihnen, nämlich *Z. peliosporum* Wittr., *Z. melanosporum* Lagerh., *Z. chalybeospermum* Hansg. und *Z. atrocoeruleum* W. et G. S. West gehören zu Formen, welche Zygoten in einer der kopulierenden Zellen bilden. *Z. rhynchonema* Hansg. kopuliert lateral. Endlich, bei *Z. cyanosporum* Cleve entstehen die Zygosporen in dem Kopulationskanal.

Im Mai 1925 fand ich an der Südostseite des Kanier-Sees am Rigaschen Meerbusen in seichten Uferlachen auf Ton- und Dolomitboden, stellenweise zusammen mit massenhaft vorkommenden fertilen *Mougeotia parvula* Hass., *M. viridis* (Kuetz.) Wittr. und vereinzelt *Gonatozygon pilosum* Wolle, ein *Zygnema* mit tiefblauen im Kopulationskanal gebildeten Sporen (Taf. 1, Fig. 2 a-g). Die vegetativen Zellen der Alge sind 17–21 $\mu$  dick und 2–6 mal so lang. Ihre Chromatophorengelände stehen ungefähr um ein Drittel der Zelllänge voneinander entfernt. Die kopulierenden Zellen sind etwas verkürzt und deutlich geknickt; die Zygospore entsteht in dem erweiterten Kopulationskanal. Der grüne Inhalt junger Zygoten wird gelblich. Darauf bildet sich das Mesospor aus. Anfangs hyalin, wird es allmählich blauer, so dass der gelbliche Inhalt nun grünlich durchschimmert. Das ausgebildete tiefblaue Mesospor besteht aus zwei Schichten: einer helleren, glatten äusseren und einer dunkleren, skorbikulierten inneren Schicht, die ziemlich weich bleibt, so dass beim Zerdrücken der Spore sie meistens zerquetscht wird. Die Sporen sind breit elliptisch, seltener rundlich.

Den angeführten Merkmalen nach steht die Form *Z. cyanosporum* am nächsten. Sie scheint auch mit letzterem eine

ähnliche Oekologie aufzuweisen. *Z. cyanosporum* wurde 1868 von Cleve aus Gotland beschrieben und vier Jahre später von Wittrock daselbst wiedergefunden. Es könnte hier die Frage über die Identität beider Algen vorschweben. Wie es aber aus der unten angeführten synoptischen Tabelle ersichtlich ist, sind die Unterschiede zu gross, um die lettländische Form mit der Art Cleve's zu vereinigen. Auch ein Vergleich mit der Abbildung bei Cleve, Taf. 8, Fig. 6—8, spricht nicht für die Identität. Sie scheint mir umsomehr ausgeschlossen zu sein, da weder Wittrock noch Lagerheim, welcher *Z. cyanosporum* auf Storön, einer vor der Bohuslänschen Küste gelegenen Väderöarn-Inseln wiederfand, keine Veränderungen in die Diagnose hineinbrachten. Darum finde ich mich veranlasst, die Form vom Kaņier-See als eine neue Art zu betrachten. Ich benenne sie *Z. synadelphum* n. sp.

*Z. cyanosporum* Cleve.

Vegetative Zellen 20  $\mu$  dick 2—9 mal so lang,

fertile Zellen 4—6 mal länger als der Zygotendiameter.

Sporen kugelig.

Sporengrösse 34—40  $\mu$

Sporenmembran 3-schichtig.

Mesospor blau und glatt.

*Z. synadelphum* n. sp.

Vegetative Zellen 17—21  $\mu$  dick 2—6 mal so lang,

fertile Zellen  $1\frac{1}{2}$ —3 mal länger als der Zygotendiameter.

Sporen breit elliptisch, selten fast kugelig.

Sporengrösse 34—44 $\times$ 27—36  $\mu$

Sporenmembran 4-schichtig.

Mesospor blau, mit glatter äusseren und getüpfelter inneren Schicht.

Diagnose :

*Zygnema synadelphum* n. sp. Tab. 1, fig. 2a—g. Cellulis vegetativis 17—21  $\mu$  latis, diametro 2—6 plo longioribus, cellulis fructiferis paulo abbreviatis; zygosporis late ellipticis raro sphaericis, formatis in canali copulationis, dimensiones zygospor. 34—44 $\times$ 27—36  $\mu$ , membrana quadruplici, exosporio hyalino laevi, mesosporio coeruleo irregulariter scorbiculato.

Hab. in Latvia, in lacu Kaņieris.

Interessanter als die eben besprochene Alge ist die neue *Mougeotia* vom Usma-See (Prov. Kurzeme). Sie wurde von mir am 23. August 1925 ziemlich reichlich in seichten, sandigen mit *Phragmites* bewachsenen Uferlachen an der Nordspitze der Moricinsel gefunden. Die vegetativen Fäden der Form sind 17—22  $\mu$  breit, ihre Zellen 3—6—(10) mal so lang. Das grosse axilare Chromatophor führt meistens 4—8 Pyrenoide und ist an den Enden ein wenig ausgezackt. Die kopulierenden Zellen sind leicht knieförmig gebogen, Taf. 1, Fig. 1 a-c. Doch hängt die Stärke der Biegung hier, wie meistens bei den *Zygnemales*, von der Grösse der in Kopulation befindlichen Zellen ab: ihre Amplitude wächst mit der relativen Länge der Zellen. Die

Biegung selbst wird, allem Anscheine nach, durch den auswachsenden Kopulationsfortsatz bedingt. Die kugeligen, selten etwas verlängerten (30)—32—35—(40)  $\mu$  grossen Zygoten sind von zwei Zellen umgeben. Ihr Epispor ist hyalin und besteht aus zwei Schichten, von welchen die sehr dünne innere Schicht wahrscheinlich vom Exospor abstammt und nur sekundär mit dem Epispor verwächst. Das Mesospor ist glatt, von schön dunkelblauer Farbe. Von aussen werden das Epispor und die benachbarten Teile der kopulierenden Zellen von einer sphaerischen bis 8  $\mu$  dicken Gallerthülle umgeben, die später zerfliesst und verschwindet. Eine gallertig verquollene Aussenschicht des Episporis ist bei *Mougeotia gelatinosa* Wittr. und *M. victoriensis* G. S. West bekannt. Von beiden letztgenannten Arten unterscheidet sich unsere Form wie durch die Farbe des Zygotemesosporis, so auch durch die verschiedene Grösse der vegetativen und reproduktiven Thallusteile.

Diagnose :

*Mougeotia Maltae* n. sp.\*). Tab. 1, fig. 1 a-c. Cellulis vegetativis 17—22  $\mu$  latis, latitudine 3—6—(10) plo longioribus; chromatophoro elongato cum pyrenoidibus 4—8; cellulis conjugatis leviter genuflexis; zygosporis globosis (30)—32—35—(40)  $\mu$  in diam., membrana glabra, episporio hyalino, mesosporio coeruleo laevi; circa sporam unamquemque et partes propinquas cellularum fertilium tegumentum mucosum sphaericum.

Hab. in Latvia, in lacu Usma.

In Kultur genommen überdauerten die Zygoten der *M. Maltae* den ganzen Winter. Die rein blaue Farbe des Mesosporis änderte sich mit der Zeit stark ins Graugrünliche. Der anfangs stärkereiche körnige Inhalt der Zygoten wurde später ölig und homogener. Um Mitte Februar wurde der Inhalt wieder etwas körnig und in den ersten Märztagen erfolgte dann die Keimung. Die Membran wurde sehr regelmässig in zwei Klappen aufgesprengt und der einzellige Keimling trat aus der Spalte heraus. Bei der Keimung besitzt er zwei plattenförmige pyrenoidführende Chromatophore, die, etwa ähnlich wie bei *Zygnema*, mittels hyaliner Plasmabrücke, in der der Kern liegt, vereinigt sind. Nachdem eine Länge von 130—150  $\mu$  erreicht worden ist, erfolgt an dieser Stelle die erste Zellteilung (Abb. 1a-d). Falls eine zeitige Abwerfung der Sporenmembran erfolgt, so entwickeln sich die beiden Tochterzellen unter Teilungen normalerweise weiter. Das blasig aufgetriebene basale Ende der einen Zelle, welches von dem ursprünglichen Endospor abstammt, streckt sich allmählich bis zu der gewöhnlichen Breite des Fadens aus.

\*) Gewidmet meinem hochverehrten Lehrer Herrn Dozenten Dr. N. Malta'

Nur bei Keimlingen, an denen die alte Zygotenhaut länger anhftet, bleibt die entsprechende Tochterzelle reduziert. Sie wird inhaltsarm, mit verkümmertem Chromatophor und nimmt einen rhizoidartigen Charakter an; wohl infolge des Reizes, den die leere Zygotenhaut auf sie ausübt. Auch hat die so veränderte Basalzelle ihre Teilungsfähigkeit mehr oder weniger eingebüsst. Doch scheint es mir, dass wahrscheinlich im Freien,

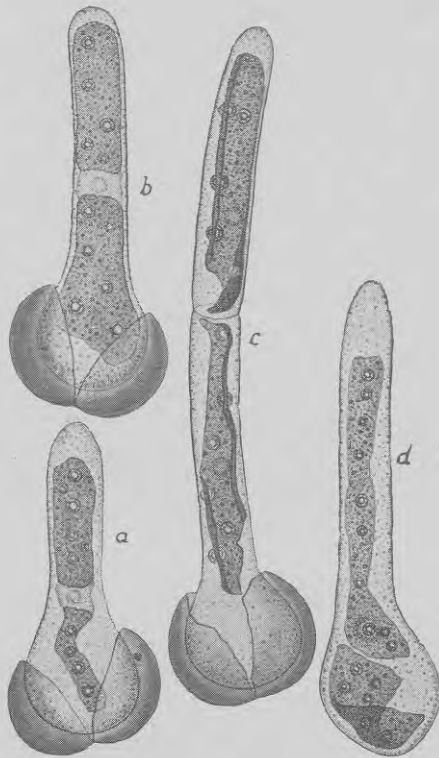


Abb. 1. Keimende Zygoten von *Mougeotia Maltae* n. sp.  $\times 400$ .

unter natürlichen Umständen in einigermaßen bewegtem Wasser, die alte Sporenhaut gewöhnlich schon zeitig abfällt und die Weiterentwicklung beider Keimlingszellen ganz parallel verläuft.

Es soll noch einiges über das blaue Pigment des Mesospors beider Algen gesagt werden. Beim Einwirken auf ihn mit Säuren geschieht momentan ein Farbenumschlag ins Orange. Unter dem Einflusse von Alkalien wird die frühere Färbung wieder hergestellt. Diese an die Anthocyane erinnernden Reaktionen können mehrmals an einem und demselben Material durchgeführt werden. Wie Lagerheim es nachgewiesen hat, sind anthocyanartige Pigmente, besonders der violette von ihm



als Phycoporphyrin bezeichnete Zellsaftfarbstoff, bei vielen Conjugaten ziemlich verbreitet. Das blaue Pigment des Zygotenmesospor bei den untersuchten Zygnemaceen ist vom Phycoporphyrin aber, wie durch seine Reaktionen, so auch durch das Vorkommen, verschieden. Der normal zu verfolgende Farbenwechsel des Mesospor bei überdauernden Zygoten steht gewiss mit den wechselnden äusseren und inneren Reaktionsbedingungen im Zusammenhange.

Am Schlusse sei es mir gestattet Herrn Dr. O. Borge, Stockholm, für einige wichtige Hinweise zu dieser Arbeit auch hier meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

### Tafelerklärung.

Taf. 1.

Fig. 1. *Mougeotia Maltae* n. sp.: a — vegetativer Faden; b — fertile Fäden mit reifen Zygoten; c — Zygotenmembranen;  $\times$  330.

Fig. 2. *Zygnema synadelphum* n. sp.: a — veget. Zellen; b — junge Zygote; c-e — weitere Reifungsstadien der Zygosporen; f — Exospor; g — vom Exospor befreite reife Zygote: sichtbar das blaue Mesospor mit skorbikuliertem inneren Teile;  $\times$  330.

### Benutzte Literatur.

Borge, O. und Pascher A., Zygnemales. Süßwasserfl. Deutschlands, Oesterreichs u. d. Schweiz, H. 9. Jena, 1913.

Cedercreutz, C., Finnländische Zygnemalen. Acta Soc. Fauna et Flora Fennica, 55, No 2. Helsingfors, 1924.

Cleve, P. Th., Försök till en monografi öfver de svenska arterna af algfamiljen Zygnemaceae. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsaliensis, Ser. 3, Vol. 6. Upsala, 1868.

De Bary, A., Untersuchungen über die Familie der Conjugaten. Leipzig, 1858.

Hansgirg, A., De Spirogyra insigni (Hass.) Ktz. nov. var. fallaci, Zygnemate chalybeospermo nov. sp. et Z. rhynchonemate nov. sp., adjecto conspectu subgenerum, sectionum subsectionumque generis Spirogyrae Link et Zygnematis (Ag.) De By. Hedwigia, 27. Dresden, 1888.

Hirn, K. E., Die finnländischen Zygnemacéen. Acta Soc. Fauna et Flora Fennica. 11, No 10. Helsingfors, 1895.

Lagerheim, G., Bidrag till Sveriges algflora. Oefversigt Kongl. Vet.-Akad. Förhandl., 1883, No 2. Stockholm.

— Algologiska och mykologiska anteckningar från en botanisk resa i Luleå Lappmark. Ibid. 1884, No 1.

— Ueber das Phycoporphyrin, einen Conjugatenfarbstoff. Videnskabs Selsk. Skrifter 1, No 5. Kristiania, 1895.

West, W. et G. S., Freshwater Algae of S. of England. Journ. R. Micr. Soc. London, 1897.

West, G. S., The Algae of the Yan Yean reservoir: a biological and oecological study. Journ. Linn. Soc. Vol. 39. Bot. London, 1909.

Wittrock, V. B., Bidrag till kännedomen om Sveriges Zygnemacéer och Mesocarpacéer. Botaniska Notiser, 1866. No 4. Upsala.

— Om Gotlands och Oelands sötvattens-alger. Bih. K. Sv. Vet. Akad. Handlingar., 1, No 1. Stockholm, 1872.

— et Nordstedt, O., Algae aquae dulcis exsiccatae. Fasc. 21, No 957. Stockholm, 1889.

## Divas jaunas zignemacejas ar zilu mesosporu.

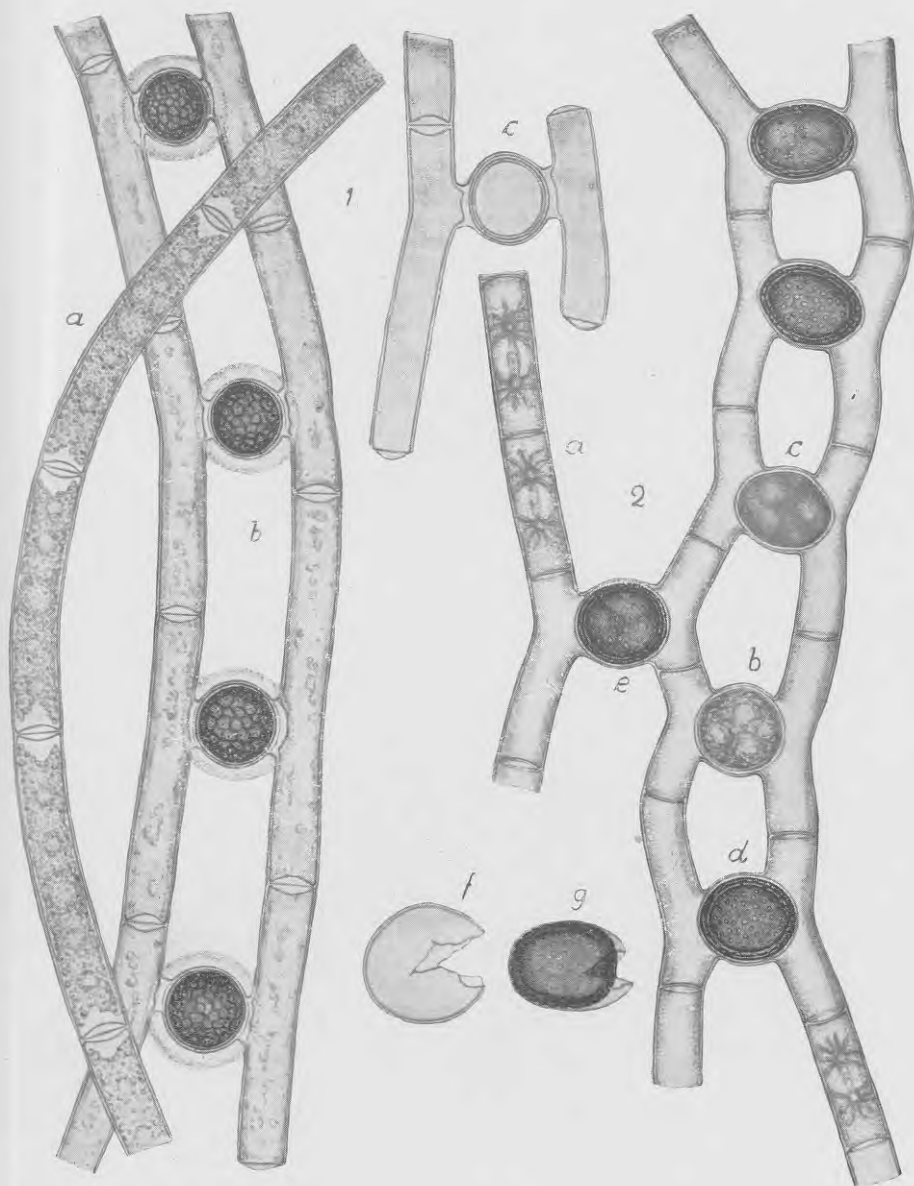
H. Skuja.

Sporu krāsa pie zignemaceju dzimtas algām ceļas no krāsainā mesospora jeb sporas vidējās apvalka kārtas. Parasti tā dzeltenīga vai sarkanbrūna, retāk olīva. Tikai *Zygnema* ģinti bija zināmas līdz šim sugas arī ar zilām sporām. Pagājušā gadā atradu divas jaunas formas, no tām arī vienu *Mougeotia* ar zilu mesosporu. Jaunā *Zygnema* ģints suga tika ievākta Kaņierezera dienvidaustrumu piekrastē, malas lāmās kopā ar citām diegveidīgām koplījalgām. Pēc pazīmēm spriežot (tab. 1, fig. 2a - g) viņa vistuvāk stāv *Z. cyanosporum* Cleve, bet atšķiras no tās ar savām īsākām šūnām, plati eliptiskām sporām, četrslāņaino sporapvalku un mesospora skorbikulēto iekšējo kārtu. Nosaucu viņu *Z. synadelphum* n. sp. Diagnozi sk. 110. lappusē.

Otra jaunā alga interesanta sevišķi tādēļ, ka *Mougeotia* ģinti līdz šim nebija pazīstamas sugas ar zilām sporām. Viņa atrasta Usmas ezera Moricsalas ziemeļdaļā, arī piekrastes lāmās un pieder pie formām ar receklainu epispora ārējo slāni (tab. 1, fig. 1a - c). Tādas formas zināmas divas, tās ir *M. gelatinosa* Wittr. un *M. victorinensis* G. S. West. Jaunā alga atšķiras no abām minētām kā caur zilā mesosporu, tā arī veģetatīvo un reprodūktīvo lapaņa daļu lielumu. Veltīju viņu savam ļoti cienītam skolotājam doc. Dr. N. Maltas kġm, nosaucot par *M. Maltae* n. sp. Diagnoze pievesta 111. lappusē.

Lai novērotu zigotu tālāko attīstību pie *M. Maltae*, viņas sporas ņēmu parastā kulturā. Pārziemojušas tās marta pirmās dienās sāka dīgt. Dīgšana iesākās ar dažām pārmaiņām sporas plasmātikajā saturā, pēc kam sporapvalks uzplīsa ļoti kārtīgi divās daļās un viensūnainais dīgļis izauga ārā. Sasniedzis 130 - 150  $\mu$  lielu gaļumu, viņš pirmo reiz dalījās (zīm. 1a - d). Ja vecais sporapvalks tiek laikus nomests, abu meitšūnu tālākā attīstība norit pilnīgi normali. Pretējā gadījumā attiecīgā meitšūna paliek vairāk vai mazāk reducēta un pieņem rizoīda raksturu; acīmredzot caur vecā sporapvalka kairinošo mehanisko iedarbību.

Abu algu mesospora zilais pigments dod arī skābēm un sārmiem dažas antociānus atgādinošas reakcijas.



1. *Mougeotia Maltae* n. sp.    2. *Zygnema synadelphum* n. sp.



# Übersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebietes I.

(Allgemeine Bemerkungen und Lebermoose.)

Von N. Malta und J. Strautmanis.

Inbezug auf seine Moosflora kann das Ostbaltische Gebiet im Vergleich mit den angrenzenden Ländern Osteuropas als relativ gut erforscht gelten. Die Zahl der noch nicht registrierten Leber- und Laubmoos-Arten betrifft schätzungsweise nicht mehr als 10% der im Gebiete tatsächlich vorkommenden gegenwärtig bekannten Arten. In den letzten Jahren ist mit Hilfe von Studierenden der Universität eine systematische Untersuchung der Moosflora des Ostbaltischen Gebietes, in ersten Linie Lettlands, eingeleitet worden. Dabei hat es sich als notwendig erwiesen die baltischen Moosherbarien durchzusehen, die älteren Angaben an den Belegen nachzuprüfen, und ein Verzeichnis der im Gebiete sicher konstatierten Arten zusammenzustellen, welches als Grundlage für weitere bryofloristische Studien dienen könnte. Da über die Moosflora des Landes seit Girgensohn (1860) nichts Zusammenfassendes publiziert worden ist, und das für eine eingehende Behandlung der Moosflora notwendige Material erst in einer Reihe von Jahren gesammelt werden kann, haben wir beschlossen das Verzeichnis zu veröffentlichen. Vor der Aufzählung werden einige bryogeographische Bemerkungen gebracht. In der Frage der Begrenzung des Gebietes, der pflanzengeographischen Angehörigkeit desselben u. s. w. folgen wir Kupffer (1925) in seinem für die Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes grundlegendem Werke.

## Allgemeine Bemerkungen.

Die Zusammensetzung der Moosflora des Gebietes und die Verteilung der Arten innerhalb desselben werden namentlich von zwei Faktoren bestimmt. Der erste ist die NO Lage des Gebietes in Europa, der zweite der sich im Gebiete vollziehende Übergang von dem an der Küste herrschenden subozeanischen Klima in das subkontinentale Klima des östlichen Teiles des Landes.

a) Nördliches, montanes und östliches Element.

Die grösste Verbreitung im Lande weisen ausser wenigen Ubiquisten die panborealen Wald- und Sumpfmoose auf. Es ist



verständlich, dass infolge der NO Lage des Gebietes Vorkommnisse von arktischen, subarktischen und arktisch-alpinen Moosen hier öfter sind als z. B. in den norddeutschen Ebene. So sind im Gebiete einzelne Fundorte folgender Arten bekannt:

<i>Sphenolobus Hellerianus</i>	<i>Mnium subglobosum</i>
<i>Lophozia lycopodioides</i>	<i>Splachnum rubrum</i>
„ <i>guttulata</i>	„ <i>vasculosum</i>
<i>Scapania apiculata</i>	„ <i>sphaericum</i>
<i>Sphagnum Ångstroemii</i>	<i>Haplodon Wormskjoldii</i>
„ <i>flavicomans</i>	<i>Dichelyma falcatum</i>
<i>Sphagnum Lindbergii</i>	<i>Catoscopium nigratum</i>
<i>Andreaea petrophila</i>	<i>Plagiopus Oederi</i>
<i>Oncophorus Wahlenbergii</i>	<i>Amblystegiella Sprucei</i>
<i>Schistidium angustum</i>	<i>Calliergon badium</i>
<i>Bryum Brownii</i>	<i>Hylocomium umbratum.</i>
„ <i>Blindii</i>	

Zu Arten, welche vornehmlich im Norden oder im Gebirge vorkommen und im Gebiete eine weitere Verbreitung aufweisen, gehören:

<i>Sphenolobus minutus</i> (Sandstein)	<i>Mnium cinclidioides</i>
<i>Lophozia incisa</i>	<i>Cinclidium stygium</i>
„ <i>heterocolpos</i>	<i>Philonotis seriata</i>
„ <i>ventricosa</i> var. <i>porphyroleuca</i>	<i>Paludella squarrosa</i>
„ <i>badensis</i>	<i>Meesea triquetra</i>
<i>Nowellia curvifolia</i>	„ <i>trichodes</i>
<i>Calypogeia Neesiana</i>	<i>Helodium lanatum</i>
<i>Scapania paludicola</i>	<i>Leskea nervosa</i>
<i>Sphagnum Wulfianum</i>	<i>Myurella julacea</i> (Dolomit u. Sandstein)
<i>Rhabdoweisia fugax</i> (Sandstein)	<i>Chrysohypnum hispidulum</i>
<i>Cynodontium torquescens</i> (Sandstein)	<i>Calliergon Richardsoni</i>
<i>Grimmia Mühlenbeckii</i>	„ <i>trifarium</i>
<i>Bryum Duvalii</i>	„ <i>turgescens</i>
	<i>Scorpidium scorpioides</i>

Ein Teil der angeführten Arten, wie die nordischen *Sphagna* und die *Splachnaceen*, *Dichelyma falcatum* und *Calliergon badium*, sind auf den nördlichen Teil des Gebietes — die Republik Eesti<sup>1)</sup> beschränkt. Eine ganze Anzahl anderer kommt aber noch in Lettland südlich der Daugava (Düna) vor. Hier wären z. B. *Scapania apiculata*, *Bryum Blindii*, *Cinclidium stygium*, *Catoscopium nigratum*, *Myurella julacea* und *Calliergon Richardsoni* zu nennen. Die von Herzog (1926) als

<sup>1)</sup> Um Verwechslungen mit der ehemaligen Provinz Estland auszuschließen, ist die Republik Estland hier mit ihrem estnischen Namen Eesti bezeichnet.

subarktische Glazialrelikte aufgefassten *Paludella squarrosa*, *Meesea triquetra*, *Helodium lanatum* und *Mnium cinclidioides* kommen ebenfalls auch noch im südlichen Teile des Gebietes zerstreut vor. *Mnium cinclidioides* ist sogar in feuchteren Mengwäldern häufig und recht charakteristisch für diese. In geographischer Hinsicht der Fundorte von nördlichen und alpinen Moosen sind besonders hervorzuheben der Fundort von *Sphagnum Ångstroemii* bei Kasperwiek, *Haplodon Wormskjoldii* bei Kaima und Pärnu (Pernau) und *Bryum Blindii* am Kanjeruzers (Kanjer-See) westlich von Riga. Die Verbreitung von *Calliergon turgescens* auf den ostbaltischen Inseln und im nordwestlichen Estland auf kalkhaltigen, flachgründigen Niederungsmooren, ähnlich wie auf den schwedischen Inseln, ist ebenfalls bemerkenswert. Hervorgehoben sei ferner, dass diejenigen der oben genannten Arten, welche ihre Hauptverbreitung im Gebirge als Felsenbewohner aufweisen, in unserem Gebiete auf die in Form von Granitblöcken oder Kalkstein, -Dolomit- oder Sandsteinfelsen vorkommende Gesteinsunterlage beschränkt sind. Dieses betrifft z. B. *Sphenobolus minutus*, *Lophozia heterocolpos*, *Rhabdoweisia fugax*, *Cynodontium torquescens*, *Myurella julacea*. Die weitere Durchforschung der Felsmoose im Gebiete wird noch so manche geographisch interessante Tatsache zutage fördern. Ich verweise hier auf die Entdeckung von *Desmatodon cernuus* auf den Kalkfelsen der Msta im Gouvern. Nowgorod in Russland durch V. P. und L. Savič (1916). Zusammen mit den nördlichen und montanen Elementen sollen auch einige östliche Formen hier angeführt werden. Als solche wären *Mnium Drummondii*, *Microthuidium minutulum* und *Stereodon reptilis* zu bezeichnen. Die zwei erstgenannten Arten sind bisher nur vereinzelt angetroffen worden, *Stereodon reptilis* ist dagegen im Osten des Gebietes häufig.

#### b) Westliches und südliches Element.

Wie schon vorher erwähnt wurde, herrscht im westlichen Teil des ostbaltischen Gebietes noch ein subozeanisches Klima, während der östliche Teil schon ein subkontinentales Klima besitzt. Diese Klimaänderung vollzieht sich auf einer Strecke von etwa 200 km. Dass sie auch in der Verbreitung einer Reihe von Moosen ihren Ausdruck findet, wie das Kupffer (1904) für eine Anzahl von Gefässpflanzen gezeigt hat, ist leicht verständlich. Ja, man kann sogar sagen, dass gerade die Verbreitung der Moose für die Schilderung einer Klimaänderung, „ozeanisch-kontinental“ ein besonders geeignetes Objekt darstellt, da die grosse Mehrzahl der Moose von dem Grade der Luftfeuchtigkeit stark abhängig ist.

In Einklänge mit dem Gesagten ist eine ganze Anzahl von Moosen im westlichen Teil des Gebietes viel häufiger als im östlichen, und einige von diesen Arten sind wahrscheinlich ausschliesslich auf den westlichen Teil des Gebietes beschränkt. Diejenigen Arten, welche in Lettland eine westliche Verbreitung aufweisen, sind gewöhnlich auch weiter ostwärts in Russland selten oder fehlen dort ganz. In Anbetracht der mangelhaften Durchforschung der Moosflora Russlands sind die negativen Befunde jedoch mit Vorsicht zu verwerten. Die Verfasser möchten auch an dieser Stelle darauf hinweisen, dass in Warnstorff's „Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches“ nur ein Teil der sich auf das Gebiet des ehemaligen Russischen Reiches beziehenden bryologischen Arbeiten berücksichtigt worden ist. Das vollständigste uns bekannte Verzeichnis bryologischen Arbeiten aus dem genannten Gebiet ist bei Ljubitzkaja ( 914) gebracht worden.

Zu den Arten, die eine westliche Verbreitung im Gebiete aufweisen, d. h. die im westlichen Teile bedeutend häufiger als im östlichen Teile sind, oder in dem letzteren ganz fehlen, gehören: *Sphagnum imbricatum*, *Sph. molluscum*, *Sph. molle* (Riga), *Nowellia curvifolia*, *Pleuroschisma trilobatum*, *Frullania Tamarisci*, *Leucobryum glaucum*, *Bryum Marratii*, *Mnium hornum*, *Aulacomnium androgynum*, *Orthotrichum striatum*, *Thamnium alopecurum*, *Antitrichia curtispindula*, *Neckera complanata*, *Scleropodium purum*, *Stereodon cupressiformis*, *Isopterygium depressum* u. a. Etliche von diesen Arten fallen im Westen durch ihre starke Verbreitung und üppige Entwicklung im Gesamtbilde einiger Pflanzenvereine auf. So ist der Kiefernwald im Westen Lettlands auf etwas feuchtem, moorigem Boden durch die Anwesenheit der hell bläulichgrünen Polster von *Leucobryum glaucum* gekennzeichnet. In den Kieferwäldern des östlichen Teiles von Lettland fehlt *Leucobryum glaucum* ganz, um sporadisch in Russland nach Ljubitzkaja (1914) in der Gouvern. Nowgorod, Moskau und Wladimir noch aufzutreten, den Ural jedoch nicht zu erreichen. Für den trockenen Kiefernwald des westlichen Teiles unseres Gebietes ist *Scleropodium purum* charakteristisch. Auch diese Art scheint im östlichen Teile Lettlands zu fehlen. *Pleuroschisma trilobatum*, welches auch noch im Osten zerstreut vorkommt, überrascht durch sein massenhaftes Auftreten in der Bodendecke des Fichtenwaldes der Insel Ruhnu (Runö) im Rigaschen Meerbusen. Es ist verständlich dass der Epiphytenverein, welcher im hohen Grade von der Luftfeuchtigkeit abhängig ist, im subozeanischen Westen und dem mehr kontinentaleren Osten eine verschiedene Zusammensetzung aufweist. So fehlen im Osten die üppigen *Antitrichia curtispindula*-

Vegetationen, welche wir im westlichen Teile Lettlands z. B. in den Zilie kalni (Blauen Bergen) oder in der Schlucht bei Embüte (Amboten) antreffen. *Frullania dilatata* und *Fr. Tamarisci* treten ebenfalls im Westen in grösseren Massen auf und gestalten sich in den Epiphytenvereinen viel auffallender als im Osten. Dabei ist *Frullania Tamarisci* bisher ausschliesslich im westlichen Teile angetroffen worden. *Neckera complanata* ist im Südwesten Lettlands recht häufig, wird aber ostwärts seltener, wobei *N. pennata* immer mehr Oberhand gewinnt. Dieses steht auch im Einklange mit der Verbreitung der beiden Arten in Deutschland und Russland. So ist nach Warnstorff (1906) *Neckera complanata* in der Mark Brandenburg gemein, *Neckera pennata* dagegen selten. In West- und Ostpreussen ist *Neckera complanata* nach Klinggraeff (1893) „häufig und allgemein verbreitet“, *N. pennata* dagegen „im Westen seltener, im Osten häufig“. Aus den Angaben der russischen Autoren geht hervor, dass *N. pennata* wenigstens im nördlichen und mittleren Teile des Europäischen Russlands entschieden die häufigste *Neckera*-Art ist, was der erste Autor dieser Zeilen auch für das ganze Gouvernement Pleskau aus eigener Anschauung (Malta 1919) bestätigen kann. Den Epiphyten, die eine westliche Verbreitung im Gebiete aufweisen, ist noch *Orthotrichum striatum* hinzuzureihen. Diese Art ist bisher nur vom Westen bekannt.

Es ist einleuchtend, dass das Hochmoor, als ein vom Klima in hohem Masse abhängiger Verein, gleich dem Epiphytenverein im Westen und Osten des Gebietes eine verschiedene Moosflora beherbergt. So findet das subozeanische Klima des westlichen Teiles des Gebietes seinen Ausdruck in einem westlichen Hochmoortypus (Thomson 1924). Dieser Typus ist besonders durch die starke Verbreitung von *Sphagnum molluscum* gekennzeichnet. Ein westliches Element unter den *Sphagnum*-Arten ist ferner *Sph. molle*, das Mikutowicz bei Riga auffand, und wahrscheinlich auch *Sph. imbricatum*. Es ist anzunehmen dass auch *Gymnocolea inflata*, die man bei Riga auf Hochmooren häufig antrifft, vornehmlich auf den westlichen Teil des Gebietes beschränkt ist. Auch *Lepidozia setacea* dürfte auf den Hochmooren des westlichen Teiles häufiger sein und öfters in Reinrasen auftreten als im Osten.

Betreffend der übrigen angeführten Arten, die im Gebiete eine westliche Verbreitung aufweisen, sei folgendes bemerkt. *Thamnium alopecurum* ist bisher mit Bestimmtheit nur von den Zilie kalni (Blauen Bergen) in Kurland bekannt. *Nowellia curvifolia* scheint nach den bisherigen Befunden im Westen häufiger als im Osten zu sein. Ganz entschieden ist dieses bei *Mnium hornum*, *Aulacomnium androgynum* und *Isopterygium*



*depressum* der Fall. Auf das relativ seltene Vorkommen in den östlichen Gebieten Europas dieser in Mitteleuropa sehr häufigen Moose haben W a r n s t o r f (1912—1913), F l e i s c h e r (1919) und M a l t a (1919) hingewiesen. Ebenso ist *Stereodon cupressiformis* im westlichen Teile des Gebietes häufig und nimmt gegen Osten an Häufigkeit ab, um da durch *Stereodon reptilis* ersetzt zu werden, worauf schon früher (M a l t a 1919) hingewiesen wurde. Vrgl. auch bei P o d p ě r a (1925) über die Moose der ostrussischen Mischlaubwälder. Am Ende dieses Abschnittes sei auch noch darauf hingewiesen, dass eine Anzahl der eben genannten und als westliche Elemente bezeichneten Arten, wie *Pleuroschisma trilobatum*, *Mnium hornum*, *Aulacomnium androgynum*, *Thamnium alopecurum*, *Neckera complanata*, Herzog (1926) als Moose anführt, die für die Wälder der Mittelgebirge Europas charakteristisch sind, die in Nordasien aber fehlen. Wie es nach dem früher Ausgeführten ersichtlich ist, hören diese Arten schon auf im östlichen Teile des Ostbaltischen Gebietes eine grössere Rolle in der Flora des Waldes zu spielen.

Von dem besprochenen westlichen Florenelement ist das südliche nicht immer scharf zu trennen. An erster Stelle kommen in der Moosflora des Gebietes als südliche Formen folgende in Betracht:

<i>Fissidens Julianus</i>	<i>Pterygoneurum cavifolium</i>
<i>Gymnostomum calcareum</i>	<i>Cinclidotus danubicus</i>
<i>Eucladium verticillatum</i>	<i>Orthotrichum diaphanum.</i>

Ferner gehören hierher:

<i>Riccia</i> - Arten	<i>Barbula cylindrica</i>
<i>Reboulia hemisphaerica</i>	„ <i>spadicea</i>
<i>Haplozia riparia</i>	<i>Pottia bryoides</i>
<i>Sphenobolus exsectus</i>	<i>Aloina rigida</i>
<i>Anthoceros</i> - Arten	<i>Tortula lingulata</i>
<i>Fissidens crassipes</i>	„ <i>pulvinata</i>
<i>Hymenostomum microstomum</i>	<i>Mnium riparium</i>
<i>Gyroweisia tenuis</i>	<i>Orthotrichum patens</i>
<i>Trichostomum crispulum</i>	„ <i>Schimperi</i>
<i>Tortella inclinata</i>	<i>Camphothecium lutescens</i> u. a. Arten.

Der südliche Charakter einer Anzahl der aufgezählten Arten tritt schon dadurch hervor, dass sie wie z. B. *Eucladium verticillatum*, *Tortella inclinata*, *Barbula spadicea*, *Pottia bryoides*, *Aloina rigida*, *Pterygoneurum cavifolium*, *Orthotrichum diaphanum* in Finnland bereits fehlen. Zwei von den genannten Arten, nämlich *Pterygoneurum cavifolium* und *Aloina rigida*, sind wohl eigentlich ausserhalb des Ostbaltischen Gebietes aufgefunden worden. Die Fundorte der beiden Arten liegen



aber unmittelbar in der Nähe der östlichen Grenze der Gebietes, weshalb die Arten hier aufgenommen worden sind. Eine ganze Anzahl der hier als südlich bezeichneten Arten sind an das Kalksubstrat gebunden. Unter diesen finden *Eucladium verticillatum*, *Gyroweisia tenuis*, *Gymnostomum calcareum*, *Tortella inclinata* in dem benachbarten Skandinavien ihre Hauptverbreitung im schwedischen Silurgebiet, hauptsächlich auf Gotland und Öland.

Von den aufgezählten meridionalen Arten wäre noch besonders das Auffinden im Gebiete von *Cinclidotus danubicus* Schiffn. et Baumg. (von Baumgartner gesehen!) hervorzuheben. Die Art wächst auf Dolomitplatten in den Stromschnellen der Daugava (Düna) bei Pļaviņas (Stockmannshof). Auch die Charakterpflanze des Sandsteins des ostbaltischen Gebietes — *Tortula lingulata* Lindb. verdient hier Erwähnung, weil sie wahrscheinlich der südlichen *T. obtusifolia* nahesteht und südlicher Herkunft ist.

Ausser den behandelten Florenelementen sind in pflanzengeographischer Hinsicht noch folgende bemerkenswert. Den kalkliebenden thermophilen Arten schliesst sich *Rhynchostegiella compacta* an. Sie wurde bisher auf der Burgruine Kokenhusen und auf dem Dolomit bei Bauska gesammelt. Seiner Lage am Meere verdankt das Gebiet das Vorkommen der halophilen Moose — *Pottia Heimii* und *Bryum calophyllum*. Die letztere Art sammelte Joh. Mikutowicz in der Gesellschaft von *Bryum Brownii* und *Bryum Marratii* am Rigaschen Strande. Endlich wäre noch die Moosflora der „physiologisch — oligorophen“ Seen (nach Donat 1926) des Gebietes mit *Isoetes-lacustris*, *J. echinospora*, *Lobelia Dortmanna*, *Subularia aquatica* u. a. Begleitern des *Isoetes* zu erwähnen. Diese Seen beherbergen von Moosen: *Aneura sinuata f. submersa*, *Sphagnum monocladum*, *Fontinalis microphylla* u. a., also die gleichen Formen, wie sie in den Seen des gleichen Typus in Nord-Deutschland anzutreffen sind.

### Hepaticae.

Das hier gebrachte Verzeichnis ist eine Artenliste mit kurzen Fundortsangaben und geographischen Bemerkungen, welche, unter Verzicht auf Stellungnahme zu systematischen Fragen und spezielle systematische Behandlung der einzelnen Arten, nur eine Übersicht der bisher konstatierten Lebermoos-Arten des Gebietes liefern soll. Im Zusammenhange damit sind nur einige Varietäten und Formen angeführt, unter diesen die

von Joh. Mikutowicz in seiner *Bryotheca baltica* aufgestellten. In der Reihenfolge der Arten und der Nomenklatur folgen wir Dr. K. Müller in seinen „Die Lebermoose“, (1906—1916).

Die Fortschritte der Floristik in der hier zu besprechenden Gruppe in unserem Gebiete sind aus dem folgenden zu ersehen. Bei Fischer (1791) finden wir 4 Lebermoose, bei Grindel (1803) — 7 Arten. Girgensohn (1860) führt in seinem Werk für das Gebiet 56 Arten an. Russow (1864) brachte in der Flora Revals unter 36 Lebermoosen vier, nämlich *Jungermannia bicrenata* Lindbg., *J. inflata* Huds., *J. attenuata* Linbg. und *J. quinqueidentata* Web., die bei Girgensohn (l. c.) fehlten. Die Verzeichnisse der Lebermoose bei Gruner (1864) und Lucas (1862) fügen zu dem von Girgensohn (l. c.) Gebrachten nichts Neues hinzu. Eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnisse über die Lebermoose des Gebietes stellt das 81 Arten umfassende Verzeichnis der Lebermoose von Bruttan (1891) dar. Damit war der überaus grösste Teil der Lebermoosflora unseres Gebietes bekanntgegeben und die späteren Autoren hatten sich mit Ergänzungen zu begnügen. Mikutowicz (1898) wies darauf hin, dass *Metzgeria conjugata* aus dem Gebiete S. O. Lindberg vorgelegen hat und demnach in die Florenliste aufzunehmen ist. Ferner gab Mikutowicz (1908—1913) in seiner *Bryotheca baltica* eine Anzahl für das Gebiet neuer, hier als besondere Arten behandelter Lebermoose wie *Pellia Neesiana*, *Aneura sinuata*, *Sphenolobus exsectiformis* *Lophozia guttulata*, *L. longidens*, *Calypogeia lacustris*, *C. suecica* (als Beimischung zu n. 188) und *Pleuroschisma trilobatum* heraus. Malta veröffentlichte (1921) als für das Gebiet neu *Scapania nemorosa* und (1926) *Lophozia heterocolpos* und *Scapania calcicola*. Durch Vilberg (1924) wurde *Madotheca Cordaeana* für Eesti und durch Strautmans (1926) für Lettland bekannt. In diesem Verzeichnisse werden zum ersten Mal als sicher für das Gebiet gebracht: *Riccia sorocarpa*, *Ricciella Hübeneriana*, *Haplozia atrovirens*, *Sphenolobus Hellerianus*, *Cephalozia macrostachya*, *C. spiniflora*, *C. reclusa*, *Cephaloziella myriantha*, *C. integerrima*, *C. papillosa*, *Odontoschisma elongatum*, *Scapania lingulata* Buch, *Sc. paludicola* Loeske et K. Müll. Damit wären für unser Gebiet insgesamt 110 Arten bekanntgegeben. Die Anzahl der im Gebiete noch festzustellenden Arten übersteigt sicher 20, dürfte aber 40 kaum erreichen. Zum Vergleich seien aus neueren Werken einige Zahlen für andere Gebiete angeführt. So gibt K. Müller (1906—1916) für Deutschland, Oesterreich und die Schweiz 301 Arten an, Jensen (1915) für Dänemark mit den Fär-Öern 176 Arten, Schade (1922—23) für Sachsen 156 Arten und Meylan (1924) für die Schweiz 235 Arten.

Bei der Zusammenstellung des vorliegenden Verzeichnisses wurden folgende Herbarien benutzt: das Herbarium des Botan. Laboratoriums der Universität und die der Verfasser, die Bryotheca baltica von Joh. Mikutowicz, das Herbarium A. Bruttan's (im Besitze vom Herrn Joh. Mikutowicz), das Herbarium Joh. Mikutowicz, des Naturforscher - Vereins zu Riga und das Herbarium von Prof. Dr. K. R. Kupffer. Die Verfasser sprechen Herrn Joh. Mikutowicz, Prof. Dr. K. R. Kupffer und dem Naturforscher - Verein zu Riga auch hier ihren besten Dank aus. Bei der Ausführung der Revisionen und Bestimmungen sind die Verfasser von einer Anzahl von Kollegen freundlichst unterstützt worden, was in diesem Falle, da das bisherige Arbeitsgebiet der Autoren mehr auf dem Gebiete der Laubmoose lag, die Autoren als eine grosse Hilfe empfunden haben. Zu besonderem Danke sind wir Herrn Lehrer F. Hintze in Pommern verpflichtet, der das gesamte *Cephaloziella* - Material und den grössten Teil des *Cephalozia* - Materials bestimmte. Ferner unterstützten uns mit Bestimmungen und Auskünften die Herren Lektor Dr. H. Wilh. Arnell in Upsala, Dr. A. Schade in Dresden und Dr. K. Müller in Freiburg, denen wir unseren herzlichen Dank aussprechen.

#### Abkürzungen.

Brutt. = Bruttan; Br. balt. = Bryotheca baltica; d. s. = daselbst; Mikut. = Mikutowicz; Straut. = Strautmanis; z. T. = zum Teil; o. n. O. = ohne nähere Ortsangabe. Ein! bei fremden Sammlern bedeutet dass wir die Pflanze gesehen haben.

#### R i c c i a c e a e.

*Riccia ciliata* Hoffm. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt.! Lettland: Rīga, Kēkava, Straut.; Lode, Malta. Nach Bruttan (1891) auch b. Turkalne und Valka (Walk). Eesti: Nach Bruttan. (1891) b. Tartu (Dorpat).

*Riccia bifurca* Hoffm. — Lettland: Jelgava (Mitau). Mikut. Br. balt. n. 152! Eesti: Tartu (Dorpat), Brutt.!

*Riccia glauca* L. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Girg.! Lettland: Jelgava (Mitau), Mikut. Br. balt. n. 151!; Lode, Malta u. Straut.; Irlava (Irlau), Mikut.! Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg). Eesti: Tartu (Dorpat), Brutt.!

fo. *maior* Lindenb. — Lettland: Brasla-Mündung, Skuja!

*Riccia sorocarpa* Bischoff. — Lettland: Rīga, Jumpravmuiža, Malta; Lode, Malta u. Straut.; zwischen Cēsis (Wenden) u. Ligate, Malta u. Straut. u. Kālis. Eesti: Simuna (Simonis), Rocht, Pahnsch als *R. glauca* L.!

*Riccia fluitans* L. — Lettland: Jelgava (Mitau), Mikut. Br. balt. n. 153a!; Olaine (Olai), Mikut. Br. balt. n. 153! Rīga, Mikut. Br. balt. n. 153b!, Kupffer! Skuja!, Kālis!, Malta, Straut.;

Turkalne, Brutt.! Nach Girgensohn (1860) b. Cēsis (Wenden) u. nach Bruttan (1891) b. Dundaga (Dondangen). Eesti: Tartu (Dorpat), Brutt.! Nach Bruttan (1891) b. Pärnu (Pernau).

*Riccia Hübeneriana* Lindenb. — Lettland: Mārciena (Marzen), Mikut. u. Kupffer u. Malta.

*Riccia crystallina* L. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt.! Lettland: Jelgava (Mitau), Straut., nach Mikutowicz (1908—1913) als Beimischung zu Br. balt. n. 151.

*Ricciocarpus natans* (L.) Corda. — Lettland: Rīga, in einem Arm der Daugava (Düna), Kālis u. Skuja! Eesti: Nach Bruttan (1891) von Lehrer Jules Treboux b. Pärnu (Pernau) in einem Mühlenteich beobachtet.

#### Marchantiaceae.

*Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi. — Lettland: Dolomitgebiet der Daugava (Düna) zwischen Plaviņas u. Koknese, Girg., Brutt., Straut. Eesti: Insel Muhu (Moon) in Kalksteinhöhlungen, Mikut. Br. balt. n. 156!

*Fegatella conica* Corda. — Wahrscheinlich durch das ganze Gebiet verbreitet. Wächst vornehmlich an Bachufern dicht über dem Wasser, oder bedeckt den unteren Teil von Kalkstein-, Dolomit- und Sandsteinfelsen. Auf den Sandsteinfelsen oder Dolomittfelsen viel häufiger als *Marchantia polymorpha*. Da aus den Verbreitungsschemen bei Bomansson und Brotherus (1894) zu ersehen ist dass *Fegatella conica* in Finnland relativ selten vorkommt, ist es möglich, dass die Art schon in Eesti an Häufigkeit abnimmt.

*Preissia commutata* Nees. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt.! Lettland: Kēmeri (Kemmer), Mikut. Br. balt. n. 155!; am Ufer des Kaņiera ezers (Kaņer-See), Malta, Straut., Skuja!, Zāmels!; Sloka (Schlock), Kupffer!; Koknese (Kokenhusen), Straut.; Saviena (Sawensee), Malta; auf Sandsteinfelsen zwischen Sigulda (Segewold) und Cēsis (Wenden), Malta, Straut., Galeniēks!, Veģis!; Svētupe b. Gesinde Kuikuļi, Straut. u. Kālis; Lagaste, Straut.! Eesti: Pärnu (Pernau), Mikut. Br. balt. n. 155a!; Tartu (Dorpat), Girg. als *Marchantia hemisphaerica* L.! Wahrscheinlich im ganzen Gebiete in Ausstichen, auf moorigem Grantboden, oder an Kalkstein-, Dolomit- und Sandsteinfelsen vorkommend.

*Marchantia polymorpha* L. — Durch das ganze Gebiet in Niedermoores, an Feuerstellen in Wäldern und auf entblösster Erde an Abhängen etc., besonders in der Nähe von bewohnten Orten.

Es ist anzunehmen, dass bei eingehenderer Durchforschung des Gebietes, besonders Eesti's, ausser den oben angeführten vier Arten sich noch andere Marchantiaceen feststellen lassen werden. Die am ehesten in Frage kommenden Arten wären: *Clevea suecica* Lindb. vielleicht auf Saaremaa (Oesel), da die Art auf Gotland vorkommt, und *Fimbriaria pilosa* (Wahlbg.) Tayl.



Jungermanniaceae anakrogynae.

*Aneura pinguis* Dum. — Lettland: Tukums (Tuckum), Mikut. Br. balt. n. 159!; Rīga, Straut.; Turkalne, Brutt!; im Tal der Daugava (Düna) auf dem Dolomitfels Staburags, Malta, Straut.; Saviena (Sawensee), Malta; Apukalns (Opekahn), Klinge! Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Mikut. Br. balt. n. 159a!; Insel Hiiumaa (Dagö), Mikut! Auf namentlich kalkhaltigem, quelligem Boden wahrscheinlich über das ganze Gebiet verbreitet.

*Aneura incurvata* (Lindb.) Steph. — Im Gebiete noch nicht nachgewiesen obwohl hier sicher vorkommend. Wir fanden die Pflanze reichlich im Material, aus dem östlichen Grenzgebiet, nämlich einem feuchten Sandausstich in Russland, Gouv. Pleskau, Kreis Porchow.

*Aneura multifida* (L.) Dum. — Lettland: Sigulda (Sege-wold) Brutt! Eesti: Nach Bruttan (1891) b. Tartu (Dorpat).

*Aneura sinuata* (Dicks.) Dum. fo. *submersa* Jensen. — Lettland: In einer Tiefe bis 1,5 m in moorigem Wasser flutend am O-Ufer des Drišku ezers (Drischke-See) b. Cēsis (Wenden), Kupffer, Br. balt. n. 701!

*Aneura latifrons* Lindb. — Lettland: Moricsala (Moritz-holm im Usmaiten-See), Kupffer!; Jelgava (Mitau), Mikut. Br. balt. n. 160c!; Ķemeri (Kemmern), Mikut. Br. balt. n. 160!, Kupffer!, Straut.; Baldone (Baldohn), Kupffer!; Lode, Malta u. Straut. Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Brutt!; Insel Muhu (Moon), Mikut. Br. balt. n. 160a!; Insel Hiiumaa (Dagö), Mikut!; Pärnu (Pernau), Audru, Mikut. Br. balt. n. 160b!; Wardi (Schwarzen), Pahnsch!; Tartu (Dorpat), Brutt! Simuna (Simonis), Rocht, Pahnsch! Die häufigste Art der Gattung im Gebiete. Ist auf morschem Holz und Torfboden wahrscheinlich über das ganze Gebiet verbreitet.

*Aneura palmata* (Hedw.) Dum. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt!, Girg! Lettland: Dundaga (Dondangen), Kupffer!; Moricsala (Moritzholm im Usmaiten-See), Kupffer!; Tukums (Tuckum), Mikut. Br. balt. n. 161!; Ķemeri (Kemmern), Mikut., als Beimischung zu Br. balt. n. 160! Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg). Eesti: Lawasaare jerw (Lawasaare-See), Mikut. Br. balt. n. 161a!; Insel Hiiumaa (Dagö), Mikut!; Wardi (Schwarzen), Pahnsch!

*Metzgeria furcata* (L.) Lindb. — Lettland: Embüte (Amboten), Malta; Dundaga (Dondangen), Brutt!; Moricsala (Moritzholm im Usmaiten-See), Mikut. Br. balt. n. 451a!, Kupffer!; Talsi (Talsen), Mikut. Br. balt. n. 451!; Koknese (Kokenhusen), Brutt!, Kupffer!; Pļaviņas (Stockmannshof), Brutt!; Ieriķi (Ramotzki), Malta; Lode, Malta. Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg) und Bruttan (1891) b. Krimulda (Kremon). Die var. *ulvula* Nees ist im Gebiete sehr häufig. Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Mikut. Br. balt. n. 157!, Girg! Nach



Russow (1864) b. Tallinn (Reval) und Bruttan (1891) b. Pärnu (Pernau). *Metzgeria furcata* von der Insel Saaremaa (Oesel) bei Bruttan (l. c.) gehört zu folgender Art.

*Metzgeria conjugata* Lindb. — Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Brutt. als *M. furcata* Nees! Nach Lindberg auch von Girgensohn auf der Insel Saaremaa (Oesel) gefunden. (Vrgl. Mikutowicz 1899). Das Vorkommen dieser Art auf Saaremaa (Oesel) könnte insofern von geographischem Interesse sein, da die Art im Gebiete als eine südliche Form zu betrachten ist.

*Pellia epiphylla* (L.) Lindb. } Wahrscheinlich werden alle drei  
*Pellia Neesiana* (Gott.) Limp. } Arten im ganzen Gebiete anzu-  
*Pellia Fabbronia* Raddi. } treffen sein. Auch *P. Fabbronia*, welche in Finnland nach Bomansson und Brotherus (1894) viel seltener als die beiden erstgenannten Arten ist, kommt wenigstens in Lettland noch recht häufig vor. Fruchtend wurde *P. Fabbronia* im Gebiete wohl bisher nur an wenigen Orten beobachtet, dagegen ist die forma *furcigera* (Hook.) Massal. von Bachschluchten und feuchtem Sandstein von vielen Punkten bekannt.

*Blasia pusilla* L. — Lettland: Spāres muiža (Gut Spahren) b. Usmaš ezers (Usmaiten-See), Kupffer!; Jelgava (Mitau), Mikut. Br. balt. n. 162!; Riga, Straut.; Carnikava (Zarnikau), Mikut. Br. balt. n. 162a!; Sigulda (Segewold), Malta u. Straut.; Ligate (Ligat), Straut. u. Kālis; Amata (Ammat) zwischen d. Eisenbahnbrücke und der Gauja (Livl. Aa), Straut. u. Kālis. Nach Bruttan (1891) auch b. Ogre (Oger). Eesti: Lūganuse (Maholm), Brutt.!; Tallinn (Reval), Pahnsch! Nach Girgensohn (1860) b. Ontika, Russow (1864) b. Tallinn (Reval), Gruner (1864) b. Neu-Isenhof, Bruttan (1891) am estländ. Glinte, b. Pärnu (Pernau) und Tartu (Dorpat).

*Fossombronia Dumortieri* (Hüb. et Genth.) Lindb. — Lettland: Turkalne, Brutt. Br. balt. n. 251! Nach Bruttan (1891) b. Valka (Walk). Eesti: Pärnu (Pernau), Wōlla und Kihlepa, Brutt.!; am Ufer der Lawasaare jerw (Lawasaare-See), Mikut. Br. balt. n. 251a!, 251b!

*Fossombronia Wondraczeki* Dum. — Lettland: Turkalne, Brutt.! Eesti: Tartu (Dorpat), Brutt.!

Unter der *Anacrogynae* bleiben für das Gebiet der Zukunft eine Reihe interessanter Funde vorbehalten. An erster Stelle wäre das Auffinden von *Mörckia Flotowiana* (Nees) Schiffn. und *Haplomitrium Hookeri* Nees zu nennen.

#### Jungermanniaceae acrogynae.

*Alicularia scalaris* (Schrad.) Corda. — Lettland: Koknese (Kokenhusen), Kupffer! Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg).

*Alicularia geoscypha* De Not. — Lettland: Kēmeri (Kemmeren), Mikut. Br. balt. n. 165 als *Eucalyx hyalinus* und

Br. balt. n. 174! (*Jungermannia arenaria*) von demselben Ort; Rīga, Mikut. Br. balt. n. 453!, 453 a!; Turkalne, Brutt.!; Saviena (Sawensee), Malta; Kartuži (Schöneck), Malta. Eesti: Pärnu (Pernau), Wõlla und Kihlepa, Brutt. als *A. scalaris*!

*Eucalyx hyalinus* (Lyell) Breidl. — Lettland: Gauja-Tal (Livl. Aa) zwischen Cēsis (Wenden) u. Sigulda (Segewold), Malta, Straut. u. Kālis; Mazsalace (Salisburg), Malta. In Lettland ist diese Art bisher nur vom Sandstein bekannt. *Eucalyx hyalinus* vom moorigsandigen Grabenrändern b. Kaņieru ezers (Kanjer-See) in Br. balt. n. 165 erwies sich als *Alicularia geoscypha*. Eesti: Tartu (Dorpat), Girg., Brutt.! Nach Russow (1864) b. Tallinn (Reval).

*Haplozia crenulata* (Sm.) Dum. — Lettland: Turkalne, Brutt.!

*Haplozia caespiticia* (Lindenb.) Dum. — Lettland: Turkalne, Brutt.!, Saviena (Sawensee), Malta.

*Haplozia sphaerocarpa* (Hook.) Dum. — Lettland: Auf Sandsteinfelsen der Lorupe b. Sigulda (Segewold), Straut. Die Pflanze b. Bruttan (1891) v. Krimulda (Kremon) erwies sich als *Haplozia lanceolata* var. *prolifera*. Eesti: Nach Girgensohn (1860) b. Tartu (Dorpat).

var. *nana* (Nees) K. Müller. — Eesti: Kunda, Brutt.!

*Haplozia riparia* (Tayl.) Dum. — Lettland: Dolomitgebiet der Daugava (Düna), zwischen Pļaviņas und Koknese, Brutt.!, Mikut.!, Kupffer.!, Straut.

var. *rivularis* Bernet. — Lettland: Ventas rumba (Wasserfall der Windau b. Goldingen), Malta; Ljēla Jugla (Grosse Jägel), Mikut. Br. balt. n. 203!; Ogres ieteka (Oger-Mündung), Mikut.!, Aivieksta (Ewst) b. Saviena (Sawensee), Malta, Kupffer! Charakteristischer Bestandteil der Unterwasserflora des devonischen Dolomits der Flüsse Lettlands.

*Haplozia atrovirens* (Schleich.) Dum. — Lettland: Koknese (Kokenhusen), Brutt. Br. balt. n. 204! als *Haplozia pumila* (With.) Dum. Das unsere Exemplar der n. 204 weist mehrere kleine Rasenstücke auf, welche verschiedene Pflanzen enthalten und wahrscheinlich von verschiedenen Rasen herkommen; Sērpils (Selburg), Brutt.!, Pļaviņas (Stockmannshof), Brutt.!

*Haplozia lanceolata* (Schrad.) Dum. — Lettland: Moricsala (Moritzholm im Usmaiten-See), Kupffer.!, Turkalne, Brutt. Br. balt. n. 202!; Baldone (Baldohn), Mikut.!, Turaida (Treiden), Mikut.!, Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Brutt.!, Surju (Surri), Brutt.!, Pärnu (Pernau), Kihlepa, Brutt.!, Tartu (Dorpat), Brutt.!

var. *prolifera* Breidler. — Lettland: Sandsteinfelsen der Gauja (Livl. Aa) zwischen Inčukalns (Hinzenberg) und Ligate (Ligat), Malta, Straut., Kālis.!, Brutt. als *Haplozia sphaerocarpa*!

Diese Form ist bisher im Gebiete nur auf dem Sandstein angetroffen worden.

*Jamesoniella autumnalis* (De Cand.) Steph. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt. Br. balt. n. 201! Lettland: Dundaga (Dondangen), Brutt., Malta; Sigulda (Segewold), Galeniëks!; Saviena (Sawensee), Malta. Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg). Eesti: Lehma (Lechma) Bahnbrücke, Mikut. Br. balt. n. 202 b! als *Haplozia lanceolata*. Pajaka (Pajak), lg. Pahnsch, dt. Brutt. Br. balt. n. 252 a! als *Alicularia scalaris*; Tartu (Dorpat), Kupffer! Nach Russow (1864) b. Tallinn (Reval).

fo. *subapicalis* (Nees) K. Müller. — Lettland: Saviena (Sawensee), Malta. Eesti: Simuna (Simonis) Rocht, Pahnsch!; Lehtse (Lechts), Pahnsch! *Jamesoniella autumnalis* ist im Gebiete eines der häufigsten holzbewohnenden Lebermoose in Laub- und Mengwäldern.

*Sphenolobus Hellerianus* (Nees) Steph. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt., an faulenden Baumstämmen, zusammen mit *Lophozia ventricosa* var. *porphyroleuca*. Lettland: Vējaiva (Fehgen), Brutt. als *Cephalozia catenulata*! Eesti: Tartu (Dorpat), Lemmatsi, Brutt.!

*Sphenolobus minutus* (Crantz) Steph. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt. Lettland: Auf Sandsteinfelsen im Gauja-Tal (Livl. Aa) zwischen Inčukalns (Hinzenberg) und Valmiera (Wolmar), Mikut., Galeniëks!, Kālis! Kupffer! Malta, Straut.; Sandsteinfelsen der Brasla, Malta u. Straut.

fo. *cuspidata* Kaalaas. — Lettland: Auf Sandsteinfelsen der Gauja (Livl. Aa), Mikut., Kupffer!, Malta.

fo. *denticulata* Anzi. — Lettland: Lode, Malta. Beide letztgenannten Formen sind ebenso wie der Typus im Gebiete nur auf Sandsteinfelsen angetroffen worden.

*Sphenolobus exsectus* (Schmid.) Steph. — Auf Sandsteinfelsen im Gauja-Tal (Livl. Aa), zwischen Sigulda (Segewold) u. Cēsis (Wenden), Malta, Straut., Kupffer! Kālis! Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg). *Sphenolobus exsectus* ist bisher im Gebiete fast ausschliesslich von Sandsteinfelsen bekannt, während die folgende Art morsches Holz bewohnt.

*Sphenolobus exsectiformis* (Breidl.) Steph. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Gīrg! Lettland: Jelgava (Mitau), Mikut. Br. balt. n. 166!; Sigulda (Segewold), Malta; Saviena (Sawensee), Malta. Eesti: Tartu (Dorpat), Brutt. als *Sphenolobus exsectus*!

*Lophozia quinqueidentata* (Huds.) Cogniaux wird von Russow (1864) für die Flora Tallinn's (Reval) und von Lucas (1862) für die Umgebung von Inčukalns (Hinzenberg) angegeben. Wir sahen weder die entsprechenden Exemplare Russow's und Lucas noch jegliche andere dieser Art aus dem Gebiete.

*Lophozia lycopodioides* (Wallr.) Cogniaux. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt.! Eesti: Insel Saaremaa (Oesel); Mikut. Br. balt. n. 178!

*Lophozia Hatcheri* (Evans) Steph. — Lettland: Rīga, b. Daugavgrīva, Mikut.! Stimmt mit einer von Dr. H. Wilh. Arnell erhaltener Pflanze (Sverige, Uppland, Nortelje, leg. H. Wilh. Arnell 10. VII 1918) gut überein.

*Lophozia Kunzeana* Evans. — Lettland: Daugavas grīva (Dünamünde), Mikut. Br. balt. n. 457! Eesti: Tartu (Dorpat), Brutt.!, Girg. als *Jungermannia Weberi* Mitt.!

fo. *plicata* (Hartm.) Lindb. — Eesti: Pärnu (Pernau), Wõlla, Brutt. Br. balt. n. 255!; Tartu (Dorpat), Lemmatsi, Brutt.!

*Lophozia gracilis* (Schleich.) Steph. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., in Herb. Bruttan's (ex. herb. Girgensohn)! Lettland: Peterupe (St. Peters Kapelle), Girg. als *Jungermannia barbata* var. *attenuata* Mart.! Eesti: Insel Hiiumaa (Dagö), Mikut.! Nach Russow (1864) b. Tallinn (Reval).

*Lophozia barbata* (Schmid.) Dum. — Auf beschatteten Granitblöcken und auf Sandboden wahrscheinlich über das ganze Gebiet verbreitet. Lettland: Embüte (Amboten), Malta; Tukums (Tuckum), Mikut.!, Rīga, Mikut. Br. balt. n. 176 c!, Straut.; Koknese (Kokenhusen), Kupffer!; Pļaviņas (Stockmannshof), Brutt.!, Kalsnava (Alt-Kalzenau), Malta; Bērsone (Bersohn), Malta; Saviena (Sawensee), Malta; Nīcgalis (Nitzgal), Jansons! Eesti: Insel Abruka (Abro), Mikut. Br. balt. n. 176!, 176 b!; Insel Saaremaa (Oesel), Mikut. Br. balt. n. 176 a!; Insel Hiiumaa (Dagö), Mikut.!, Insel Kihnu (Kühno), Mikut. Br. balt. n. 176 f!; Wardi (Schwarzen), Pahnsch Br. balt. n. 176 d!, 176 e!; Tartu (Dorpat), Mikut.!, Kupffer!; Simuna (Simonis), Rocht Pahnsch Nach Gruner (1864) b. Permesküll.

var. *minor* Mikutowicz in Bryotheca baltica n. 177! (1908.) — Lettland: Pļaviņas (Stockmannshof), Brutt! Eesti: Insel Abruka (Abro), an freigelegenen Granitblöcken, Mikut. Br. balt. n. 177! Die fo. *biloba* Schiffn. Kritische Bemerkung. europ. Lebermoose IX Lotos 1911 ist wahrscheinlich mit der obigen Varietät identisch.

*Lophozia longidens* (Lindb.) Macoun. — Lettland: Sigulda (Segewold), Malta u. Straut.; Brasla, Malta u. Straut.; Saviena (Sawensee), Malta. Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Mikut.!, Wardi (Schwarzen), Pahnsch Br. balt. n. 253!

*Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dum. — Lettland: Rīgas jūrmala (Rigaer Strand), Mikut. Br. balt. n. 173! eine Übergangsform von *L. ventricosa* zu *L. longidens*, steht näher *L. ventricosa*; Rīga, Mikut. Br. balt. n. 173 a!; Sigulda (Segewold),



Straut. u. Kālis; Gauja-Tal (Livl. Aa) zwischen Ligate (Ligat) u. Cēsis (Wenden), Malta; Lode, Mikut!, Malta; Ierīki (Ramotzki), Malta; Mazsalace (Salisburg), Malta. E e s t i: Surju \*(Surri), Mikut. Br. balt. n. 173 c!; Tartu (Dorpat), Lemmatsi, Brutt. als *Jungermannia alpestris*!; Wardi (Schwarzen), Pahnsch! Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg).

var. *porphyroleuca* (Nees) Hartm. — Auf morschem Holz. Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt., Girg.! Lettland: Rīga, Mikut., Ligate (Ligat), Skuja!; Saviena (Sawensee), Malta. Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg). E e s t i: Wardi (Schwarzen), Pahnsch!; Simuna (Simonis), Rocht Pahnsch! Nach Russow (1864) b. Tallinn (Reval) und Gruner (1864) b. Permesküll.

*Lophozia guttulata* (Lindb. u. Arnell) Evans. — E e s t i: Pärnu (Pernau), Audru, Mikut. Br. balt. n. 456! Pärnu (Pernau), Wōlla, Brutt. dt. Arnell.

*Lophozia longiflora* (Nees) Schiffn. — E e s t i: Pärnu (Pernau), Kihlepa, Brutt.! Die Exemplare stimmen mit der Beschreibung und Abbildung der Art bei Müller (1906—1916) gut überein.

*Lophozia alpestris* (Schleich.) Evans. — Lettland: Pļaviņas (Stockmanshof), Brutt. Br. balt. n. 254!; Dignāja (Dubena), Mikut.! E e s t i: Tartu (Dorpat), Lemmatsi, Brutt.!

*Lophozia bicrenata* (Schmid.) Dum. — Lettland: Rīgas jūrmala (Rigaer Strand), Mikut. Br. balt. n. 173 b! als *Lophozia ventricosa*; Turkalne, Brutt.! Sigulda (Segewold), Straut. u. Kālis; Saviena (Sawensee), Malta. E e s t i: Pärnu (Pernau), Kihlepa, Brutt.!!; Tartu (Dorpat), Brutt.! Nach Russow (1864) b. Tallinn (Reval).

*Lophozia excisa* (Dicks.) Dum. — Lettland: Umgebung von Rīga, Mikut. Br. balt. n. 206!, 206a!, 206b!, 206c!, 206d!, 206e!, Malta; Rauna, unweit der Mündung, Straut. u. Kālis. Nach Girgensohn (1860) b. Lēdurga (Loddiger). E e s t i: Pärnu (Pernau), Kihlepa, Brutt.!!; Tartu (Dorpat), Brutt.! Nach Girgensohn (1860) b. Kuimetsa (Kuimetz).

var. *cylindracea* (Dum.) K. Müller. — E e s t i: Pärnu (Pernau), Audru, Brutt.!!; Tartu (Dorpat), Brutt.!

*Lophozia incisa* (Schrad.) Dum. — Namentlich auf morschem Holz durch das ganze Gebiet verbreitet. In Lettland häufig auch auf Sandsteinfelsen.

*Lophozia Mülleri* (Nees) Dum. — Lettland: Venta (Windau) b. Lēnas (Lehnen), Malta; Ogre (Oger), Mikut.; Koknese (Kokenhusen), Brutt. Br. balt. n. 208!, Kupffer!; Pļaviņas (Stockmannshof), Brutt.!!; Sigulda (Segewold), Girg.!, Malta, Straut. u. Kālis; Brasla, Straut. u. Kālis; Svētupe



b. Gesinde Kuikuļi, Straut. u. Kālis. Wieweit die Angaben von Girgensohn (1860) über das Vorkommen von *Jungermannia acuta* Lindenb. b. Tartu (Dorpat) und Russow (1864) b. Tallinn (Reval) sich auf *Lophozia Mülleri* oder *Lophozia badensis* beziehen, lässt sich ohne Exemplare nicht entscheiden. In den Dolomitgebieten der Daugava (Düna) und Venta (Windau) und auf Sandsteinfelsen in Lettland nicht selten.

*Lophozia Hornschuhiana* (Nees) Macoun. — Ist mit Sicherheit aus dem Gebiete noch nicht bekannt. Die Pflanze, welche Bruttan (1891) als *L. Hornschuhiana* vom Tal der Pērse b. Koknese (Kokenhusen) anführt, hält Dr. H. Wilh. Arnell für *L. Mülleri*. Eine stark an *L. Hornschuhiana* erinnernde aber jedenfalls keine typische Pflanze sammelte Joh. Mikutowicz b. Smārde (Schmarden).

*Lophozia heterocolpos* (Thed.) Howe. — Lettland: Auf Sandsteinfelsen im Gauja-Tal (Livl. Aa) zwischen Sigulda (Segewold) u. Ligate (Ligat), Malta, Straut.; Lode, Mikut.!

*Lophozia badensis* (Gottsche) Schiffn. — Lettland: Venta (Windau) b. Kuldīga (Goldingen), Malta; am Ufer des Kanjera ezers (Kanjer-See), Straut.; Rīga, Mikut.!. Dolomitgebiet der Daugava (Düna) zwischen Koknese u. Pļaviņas, Brutt. Br. balt. n. 207!, Malta, Straut.; Brasla, Straut. u. Kālis; Saviena (Sawensee), Malta. In Lettland, besonders in den Dolomitgebieten der Daugava (Düna) u. Venta (Windau), häufig. Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Mikut. Br. balt. n. 175!; Woldi (Tabbifer), Brutt.!

*Gymnocolea inflata* (Huds.) Dum. — Lettland: Kēmeri (Kemmern), Mikut. Br. balt. n. 455 b!; Rīga, Mikut. Br. balt. n. 454!, 454a!, 455!, 455a!, 455c!; Ropaži (Rodenpois), Mikut.!. Turkalne, Brutt.!. Ligate (Ligat), Galeniēks! Auf Hochmooren der Umgebung Rīgas häufig. Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Mikut.!. Nach Russow (1864) b. Tallinn (Reval).

*Plagiochila asplenoides* (L.) Dum. — Eines der verbreitetsten Lebermoose im Gebiete. Fruchtet auf Granitblöcken und auf Sandsteinfelsen viel häufiger als auf Waldboden oder Holz.

var. *erecta* Mikutowicz var. nova in Br. balt. n. 169 ist eine aufrecht gewachsene, 3 cm hohe Form, mit Sprossungen unter dem Kelche. Sie wurde auf beschatteten Granitblöcken auf der Insel Abruka (Abro) in Eesti gesammelt.

*Pedinophyllum interruptum* (Nees) Lindb. ist trotz der Angaben Girgensohn's (1860) und Bruttan's (1891) vorläufig für das Gebiet zu streichen. Girgensohn hat als *P. interruptum Chiloscyphus polyanthus* var. *rivularis* verteilt und Bruttan's Pflanze gehört zu *Plagiochila asplenoides*. Auch bei der Angabe von Kurskij (1908) für das Gouvern. Nowgorod in Russland kann es sich nach der Standortsangabe „auf einer sumpfigen Stelle des Waldes, auf dem Boden“ zu urteilen ebenfalls nicht um *P. interruptum* handeln.

*Leptoscyphus Taylori* (Hook.) Mitt. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Pahnsch! Lettland: Sandsteinfelsen der Gauja (Livl. Aa) zwischen Sigulda (Segewold) u. Ligate, Malta, Straut. Die Angabe von Bruttan (1891) über das häufige Vorkommen der Art in Gebiete beruht, wie es aus seinem Herbar hervorgeht, auf Verwechslungen mit *Leptoscyphus anomalus*.

*Leptoscyphus anomalus* (Hook.) Lindb. — Auf Hochmooren durch das ganze Gebiet verbreitet. Fruchttend sahen wir die Pflanze im Herbar Bruttan's (o. n. O.) in der forma *rotundifolia* als *L. Taylori* bestimmt und mit Perianthien von der Insel Hiiumaa (Dagö), leg. J. Mikutowicz.

*Lophocolea bidentata* (L.) Dum. — Lettland: Talsi (Talsen), Mikut. Br. balt. n. 464!; Irlava (Irlau), Mikut.!; Smärde (Schmarden), Straut.; Rīga, Mikut. Br. balt. n. 186 als *Lophocolea latifolia* Nees!, Malta; Turkalne, Brutt.!; Sigulda (Segewold), Straut. Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg) und Russow (1864) b. Tallinn (Reval). Eesti: Tartu (Dorpat), Brutt.! Die Art kommt im Gebiete zerstreut vor, ist aber hier viel seltener als in Mitteleuropa. (Vrgl. Malta 1919). Nach Bomansson und Brotherus (1894) in Finnland nur im SW vorkommend.

*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum. — Namentlich auf morschem Holz eines der verbreitetsten Lebermoose im Gebiete.

*Lophocolea minor* Nees. — Lettland: Venta (Windau) zwischen d. Gesinde Lejniki und Paišas, mit Perianthien, Malta; Venta b. Krodzele, Malta; Talsi (Talsen), Mikut. Br. balt. n. 211a!; Smärde (Schmarden), Straut.; Dolomitgebiet d. Daugava (Düna) zwischen Koknese u. Pļaviņas, Brutt. Br. balt. n. 211!, Straut.; Lode, Malta. Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg). In Lettland in den Dolomitgebieten d. Daugava (Düna) und Venta (Windau) häufig. Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Mikut.!; Põlli (Poll), Pahnsch! Nach Girgensohn (1860) b. Tartu (Dorpat).

*Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda. — Wahrscheinlich im ganzen Gebiete vorkommend.

var. *rivularis* Loeske. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., im Herb. Bruttan's (von Girgensohn als *Plagiochila interrupta* verteilt)!

var. *fragilis* (Roth) K. Müller. — Lettland: Riga, Mikut. Br. balt. n. 190 als *Ch. pallescens*!; Kēmeri (Kemmer), Mikut.!; Inčukalns (Hinzenberg), Mikut. Br. balt. n. 212 als *Ch. polyanthus* var. *erectus* Schiffn.!

*Chiloscyphus pallescens* (Ehrh.) Dum. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt.! Lettland: Kēmeri (Kemmern), Mikut. Br. balt. n. 466 als *Ch. lophocoleoides* Nees!; Rīga, Mikut.!; Ogre (Oger), Galeniēks!; Sigulda (Segewold), Straut.; Saviena (Sawensee), Malta! Eēsti: Insel Hiiumaa (Dagö), Mikut.! Nach Gīrgensohn (1860) b. Tartu (Dorpat) und Russow (1864) b. Tallinn (Reval).

*Harpanthus scutatus* (Web. und Mohr) Spruce. — Lettland: Turkalne, Brutt.!

*Geocalyx graveolens* Nees. — Dundaga (Dondangen), Brutt.!, Smārde (Schmarden), Mikut.!, Auf Sandsteinfelsen im Gauja-Tal (Livl. Aa) zwischen Sigulda u. Ligate, Kupffer!, Malta, Straut. u. Kālis; Saviena (Sawensee), Malta. Eēsti: Tartu (Dorpat), Brutt.!

*Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. — Von zahlreichen Fundorten bekannt. Ist wahrscheinlich über das ganze Gebiet verbreitet.

var. *Lammersiana* (Hüb.) Breidl. — Lettland: Rīga, Ropaži (Rodenpois) in einem Heidemoor, Mikut., dt. F. Hintze!

var. *cavifolia* Mikutowicz var. nova in Br. balt. n. 458 mit breiten, hohlen Blättern ist nach Hintze eine Form vom feuchten Standort mit *Anguillula*-Gallen. Die Pflanze wurde z. T. untergetaucht am Ufer der Likuma ezeri b. Kēmeri (Kemmern) in Lettland gesammelt.

*Cephalozia pleniceps* (Aust.) Lindb. — Lettland: Auf dem Sandstein im Gauja-Tal (Livl. Aa) b. Sigulda (Segewold), Straut., dt. Arnell; *C. pleniceps* Br. balt. n. 459 ist nach Hintze *C. bicuspidata*.

*Cephalozia connivens* (Dicks.) Spruce. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt.! Lettland: Rīga, gemischt mit *C. media* Lindb., Mikut. Br. balt. n. 182 als *C. compacta* Warnst.; Rīga, Mikut. Br. balt. n. 181!, Kupffer, Malta; Saviena (Sawensee), Malta. *C. connivens* (Dicks.) Spruce var. *conferta* Nees in Br. balt. n. 209 gehört nach F. Hintze zu *C. bicuspidata* (L.) Dum. var. *conferta* Warnst. Oben wurden nur solche Fundorte angeführt von welchen *C. connivens* mit Perianthien vorlag. Die Pflanze ist aber wahrscheinlich auf Mooren über das ganze Gebiet verbreitet, in der Umgebung von Rīga ist sie häufig.

*Cephalozia media* Lindb. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt.! Lettland: Rīga, Asari, Mikut. Br. balt. n. 183 als *C. catenulata* (Hüb.) Warnst.; Rīga, Kanjeru ezers (Kanjer-See), Straut.; Rīga, Pūpe, Mikut.!, Rīga, mit *C. connivens* (Dicks.) Spruce, Mikut. Br. balt. n. 182 als *C. compacta* Warnst.!, Saviena (Sawensee), Malta. Eēsti: Pärnu (Pernau), Kihlepa,

Brutt.! Wird sich wahrscheinlich namentlich auf morschem Holz und Moorboden im ganzen Gebiete als häufig erweisen.

*Cephalozia macrostachya* Kaalaas. Lettland: Ligate (Ligat), Lauges purvs, Malta, dt. F. Hintze.

*Cephalozia spiniflora* Schiffn. - Lettland: Rīga, Pūpe, gemischt mit *C. media*, Mikut.! dt. F. Hintze.

*Cephalozia reclusa* (Tayl.) Dum. — Eesti: Pärnu (Pernau), Surju, Mikut. Br. balt. n. 460! als *C. symbolica* (Gottsche) Breidl., dt. F. Hintze.

*Cephalozia fluitans* (Nees) Spruce. — Lettland: Kalnciems (Kalnezeem), Mikut. Br. balt. n. 184! als var. *fusca* Mikutowicz var. nova, eine schmutzig braungrün gefärbte Form; Kēmeri (Kemmeren), Mikut. Br. balt. n. 521, 52a1 und beige-mischt zu n. 455b!; Ropaži (Rodenpois), Mikut.!; Ligate (Ligat), Lauges purvs, Malta. Eesti: Tartu (Dorpat), Brutt.!; Põlva (Pölwa), Appelsee, Brutt.!

Vorläufig sind zu streichen: *Cephalozia catenulata* Hüb. bei Bruttan (1891) von Vēja (Fehgen), auf dem Hirnschnitte morschen Baumstümpfe, erwies sich als *Sphenolobus Hellerianus*. *Cephalozia compacta* Warnst. in Br. balt. n. 182 ist *C. connivens* + *C. media*. (Vgl. Warnstörfer 1912—1913).

*Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt. — Lettland: Dundaga (Dondangen), Brutt.!, Kupffer!, Malta; Moricsala (Moritzholm im Usmaiten-See), Kupffer!; Rīga, Mežamuiža, Mikut.!, Jaunjelgava (Friedrichstadt), Dignāja, Mikut.! Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg). Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Brutt.!, Mikut. Br. balt. n. 185!; Insel Hiiumaa (Dagö), Mikut.!, Surju (Surri), Lehma Bahnbrücke, Mikut. Br. balt. n. 185a!; Wardi (Schwarzen), Pahnsch!

*Cephaloziella myriantha* (Lindb.) Schiffn.<sup>1)</sup> — Lettland: Riga, gemischt mit *C. Hampeana* (Nees) Schiffn., Mikut. Br. balt. n. 210a als *C. byssacea* (Roth) Warnst.; Rīga, Bulli, gemischt mit *C. Starkei* (Funck) Schiffn., Mikut. Br. balt. n. 210b als *C. byssacea* (Roth) Warnst.; Pļaviņas (Stockmannshof), Brutt. Nach den bisherigen Befunden die häufigste Art der Gattung im Gebiete. Eesti: Tartu (Dorpat), Brutt.; Tartu, Woldi, Brutt. Hierher gehört nach Hintze auch wahrscheinlich *Cephaloziella subsimplex* Lindb., Wardi (Schwarzen), Pahnsch Br. balt. n. 461.

*Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst. — Lettland: Turkalne, Brutt. Eesti: Pärnu (Pernau), Wõlla, Brutt.; Tartu (Dorpat), Brutt.

*Cephaloziella Hampeana* (Nees) Schiffn. — Lettland: Riga, gemischt mit *C. myriantha* (Lindb.) Schiffn., Mikut. Br.

<sup>1)</sup> Das gesamte Cephaloziellen-Material wurde von Herrn F. Hintze, Lehrer in Pommern bestimmt.



balt. n. 210 a als *C. byssacea* (Roth) Warnst. E e s t i: Pärnu (Pernau), Mikut. Br. balt. n. 462 als *C. erosa* Limpr.

*Cephaloziella integerrima* (Lindb.) Warnst. — E e s t i: Tartu (Dorpat), Woldi, Brutt.

*Cephaloziella Starkei* (Funck) Schiffn. — L e t t l a n d: Rīga, Bulli, gemischt mit *C. myriantha* (Nees) Schiffn., Mikut. Br. balt. n. 210 b als *C. byssacea* (Roth) Warnst.; Rīga, Bulduri, Mikut. Br. balt. n. 210 c als *C. byssacea* (Roth) Warnst.

*Cephaloziella papillosa* (Douin) Schiffn. — L e t t l a n d: Rīga, Mikut. Br. balt. n. 210 als *C. byssacea* (Roth) Warnst.

*Odontoschisma elongatum* (Lindb.) Evans. — L e t t l a n d: Ligate (Ligat), Laugu purvs, untergetaucht in einem Moorsee, Malta, dt. F. Hintze.

*Odontoschisma denudatum* (Nees) Dum. — L e t t l a n d: Rīga, Mikut.!, Malta; Pabaži (Pabbasch), Mikut.!, Turkalne, Brutt.!, Bērzone (Bersohn), Malta. E e s t i: Pärnu (Pernau), Mikut. Br. balt. n. 463! als *O. Sphagni* (Dicks.) Dum.; Tartu (Dorpat), Lemmatsi, Brutt.!, Insel Wormsi (Worms), Mikut. Br. balt. n. 1!; Wardi (Schwarzen), Pahnsch! Nach Lucas (1862) b. Inčukalns (Hinzenberg) und Bruttan (1891) in Dundaga (Dondangen).

Vorläufig ist *Odontoschisma Sphagni* (Dicks.) Dum. für das Gebiet zu streichen, da die unter diesem Namen herausgegebene n. 463 der Br. balt. zu *O. denudatum* gehört.

*Calypogeia suecica* (Arn. et Perss.) K. Müller. — E e s t i: Insel Abruca (Abro), Mikut. Br. balt. n. 188! als Beimischung.

*Calypogeia Neesiana* (Mass. et Carest.) K. Müller. — L e t t l a n d: Jelgava (Mitau), Mikut. Br. balt. n. 2! als *C. Trichomanis*; zwischen Ķemeri (Kemmeren) u. Kalnciems, Mikut. Br. balt. n. 2 a! als *C. Trichomanis*; Ķemeri (Kemmeren), Straut.; Rīga, Mikut. Br. balt. n. 2 d! als *C. Trichomanis*; Baldone (Baldohn), Kupfer!; Saviena (Sawensee), Malta. E e s t i: Insel Hiiumaa (Dagö), Mikut.!, Pärnu (Pernau), Mikut. Br. balt. n. 2 c! als *C. Trichomanis*; Tartu (Dorpat), Brutt. als *C. Trichomanis*!

*Calypogeia Trichomanis* (L.) Corda. — L e t t l a n d: Ķemeri (Kemmeren), Mikut. Br. balt. n. 2 b!, 2 f!; d. s. n. 200! als *Kantia Sprengelii* (Mart.) Warnst.; Sloka (Schlock), Malta; Rīga, Ķekava, Straut.; das Gauja - Tal (Livl. Aa) zwischen Sigulda (Segewold) und Ligate, Straut. u. Kālis; Saviena (Sawensee), Malta. E e s t i: Pärnu (Pernau), Surju, Mikut. Br. balt. n. 2 e!; Wardi (Schwarzen), Pahnsch!, Lehtse (Lechts), Pahnsch!

Betreffend der Häufigkeit der beiden letztgenannten Arten im Gebiete sei bemerkt, dass *C. Neesiana* mindestens ebenso häufig wie *C. Trichomanis* s. str. ist.



In der Bryotheca baltica n. 53 ist von Joh. Mikutowicz eine neue *Calypogeia* — *Kantia lacustris* Mikut. herausgegeben worden. Die entsprechenden Pflanzen wurden schwimmend in einem Moorsee Putna ezers westlich von Rīga zwischen Ķemeri (Kemmern) und Bigauņu ciems in der Gesellschaft von *Scapania irrigua* f. *submersa*, *Cephalozia fluitans* und *Sphagnum cuspidatum* var. *plumosum* angetroffen. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass *C. lacustris* eine besondere Art darstellt. Es handelt sich in diesem Falle eher um eine extreme Standortsform (Wasserform), welche, wie das bei den Wasserformen der Calypogeien oft der Fall ist, Schwierigkeiten bei der Unterbringung bereitet. Warnstorf (1912—1913) stellte *C. lacustris* zu *C. submersa* (Arn.) Warnst. als eine Varietät — var. *lacustris* (Mikut.) Warnst. Nach unseren Befunden wäre es möglich dass die Pflanze eine extreme Wasserform der *C. Trichomanis* darstellt. So zeigen z. B. die Pflanzen des unseren Exemplares der *C. Trichomanis* in Br. balt. n. 2f von der Wasserlinie der Ufern der Moorseen Likuma ezeri unweit Ķemeri (Kemmern) in der Form der Unterblätter deutliche Übergänge von der für *C. Trichomanis* typischen Form zu Formen, die stark an die Unterblätter der *C. lacustris* erinnern. Wir gedenken weitere Untersuchungen über *C. lacustris* auszuführen.

*Pleuroschisma trilobatum* (L.) Dum. — Lettland: Maz-Irbe (Klein-Irben), Malta; Ķemeri (Kemmern), Mikut. Br. balt. n. 191!; Birži (Buschhof), Malta; auf Sandsteinfelsen im Gauja-Tal (Livl. Aa) zwischen Sigulda (Segewold) u. Ligate, Malta; Saviena (Sawensee), Malta.

Eesti: Insel Ruhnu (Runö) im Rigaschen Meerbusen, Mikut. u. Malta, Kupffer!, Straut. u. Kälis.

Die Art tritt auf der Insel Ruhnu (Runö) in der Bodendecke eines Fichtenwaldes in Massenvegetationen auf. Sonst im Gebiete kommt sie in einzelnen Rasen zerstreut in Nadelwäldern auf dem Boden und in bruchigen Laubwäldern an Stubben vor. Im Tal der Gauja geht sie auch auf Sandsteinfelsen über. Als ein westliches Element in der Bryoflora des östlichen Europas ist die Art der Beachtung der russischen Bryologen zu empfehlen.

*Lepidozia reptans* (L.) Dum. — Von zahlreichen Fundorten aus dem Gebiete bekannt. Eines der häufigsten Lebermoose auf morschem Holz und torfigem Boden. Kommt auch an Sandsteinfelsen vor.

*Lepidozia setacea* (Web.) Mitt. — Lettland: Dundaga, (Dondangen), Rukšu purvs, Galeniēks!; Ķemeri (Kemmern), Mikut. Br. balt. n. 214a!, 214b!, Straut.; Rīga, Mikut. Br. balt. n. 214e!, Kupffer!; zwischen Salacgrīva (Salismünde) und

Ainaži (Haynasch), Straut. E e s t i: Insel Hiiumaa (Dagö), Mikut.; Pärnu (Pernau), Mikut. Br. balt. n. 214 d!, 214 c!; d. s. Kihlepa, Brutt.!; Tartu (Dorpat), Brutt. Br. balt. n. 214!

Auf Hochmooren wahrscheinlich im ganzen Gebiete vorkommend, im Westen jedoch anscheinend häufiger, und hier öfter in Reinrasen als im Osten.

*Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum. — Im Gebiete von zahlreichen Fundorten bekannt. Meist auf Holz, Sandstein und Granitblöcken zwischen anderen Lebermoosen, seltener in Reinrasen.

*Ptilidium ciliare* (L.) Hampe. — In trockenen Kiefernwäldern des westlichen Teiles des Gebietes häufig, kommt aber sicher an geeigneten Lokalitäten auch im östlichen Teile vor.

*Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Hampe. — Auf Holz, namentlich am Grunde von Birkenstämmen, durch das ganze Gebiet verbreitet. Im Osten bedeutend häufiger als die vorige Art.

*Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dum. — Lettland: Dundaga (Dondangen), Kupffer!; Grobiņa (Grobin), Klinge!; Ķemeri (Kemern), Mikut. Br. balt. n. 195a!; Sigulda (Sege-wold), Lorupe, Malta, Straut.; Saviena (Sawensee), Malta; Vējava (Fehgen), Brutt.! E e s t i: Insel Saaremaa (Oesel), Mikut. Br. balt. n. 195!

*Scapania apiculata* Spruce. — Lettland: Dundaga (Dondangen), Brutt.!; Carnikava (Zarnikau), Mikut. E e s t i: Tartu (Dorpat), Lemmatsi, Brutt.! zwischen *Sphenobolus Hellerianus*. An allen drei Fundorten auf morschem Holz. Wird von Arnell (1922) von mehreren Stellen von den sibirischen Flusstälern angegeben, wo die Art nach Arnell (l. c.) relativ häufig zu sein scheint.

*Scapania umbrosa* (Schrad.) Dum. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., im Herbare Bruttan's. Bruttan (1891) gibt die Art für das Gebiet von Pärnu (Pernau) in E e s t i an.

*Scapania curta* (Mart.) Dum. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt. Br. balt. n. 205, II. Lettland: Ieriķi (Ramotzki), Malta; Lode, Malta; Mazsalace (Salisbury), Malta; Saviena (Sawensee), Malta. E e s t i: Pärnu (Pernau), Surju, Mikut. Br. balt. 205 a! (Vrgl. Arnell 1922).

Von den in den letzten Jahren von Buch (1916) und Arnell u. Buch (1921) neu aufgestellten Arten der kritischen *curta* — Gruppe ist vorläufig nur die folgende aus dem Gebiete bekannt.

*Scapania lingulata* Buch. — Lettland: Auf Sandstein-felsen zwischen Cēsis (Wenden) u. Ligate, Malta, dt. Arnell.

*Scapania irrigua* (Nees) Dum. — Dürfte an moorigen Stellen zerstreut im ganzen Gebiete vorkommen. Lettland: Rīga, Ropaži (Rodenpois), Mikut.!; Rīga, Jugla (Jägel), Mikut. Br. balt. 172a als *Sc. subalpina*; Kēmeri (Kemmern), Putna ezers, schwimmend, Mikut. Br. balt. n. 101 in der forma *submersa* Warnst., teste Arnell (1922). Eesti: Pärnu (Pernau), Surju, Mikut. Br. balt. n. 171a teste Arnell (1922).

*Scapania paludicola* Loeske et K. Müller. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt.! (teste K. Müller). Lettland: Rīga, Ropaži (Rodenpois), Mikut.! (teste K. Müller); Rīga, Olaine (Olai) Mikut. Br. balt. n. 171 als *Sc. irrigua*; zum Teil gehört zu *Sc. paludicola* auch die n. 172 der Br. balt. als *Sc. subalpina* von Rīga, Ropaži (Rodenpois). Eesti: Pärnu (Pernau), Mikut. Br. balt. n. 171b als *Sc. irrigua* wenigstens zum Teil. Unser Exemplar wurde als *paludicola* bestimmt und von Dr. K. Müller als zu dieser Art angehörig bestätigt, Arnell (1922) nennt dagegen diese n. bei *Sc. irrigua*. *Sc. paludicola* scheint im Gebiete nicht immer scharf von *Sc. irrigua* unterscheidbar zu sein.

*Scapania undulata* (L.) Dum. — Lettland: Rīga, am Ufer des Sekšu ezers, Galeniēks, det. K. Müller.

*Scapania calcicola* (Arn. et Perss.) Ingham. — Lettland: Auf Sandsteinfelsen der Gauja (Livl. Aa) b. Inčukalns (Hinzenberg), Malta; auf Sandsteinfelsen der Brasla, Straut. u. Kālis, dt. Arnell.

*Scapania nemorosa* Dum. — Lettland: Auf Sandstein bei Sigulda (Segewold), Malta, Kupfer!; Saviēna (Sawensee) auf einem Granitblock im Mengwalde, Malta.

Vorläufig sind für das Gebiet zu streichen:

a) *Scapania subalpina* (Nees) Dum. Br. balt. n. 172 u. 172a. Die Pflanzen der genannten Nummern gehören teils zu *Sc. irrigua*, teils zu *Sc. paludicola*. (Vrgl. Warnstorf 1912—1913).

b) *Scapania compacta* (Roth) Dum.

Die Pflanze, welche Bruttan (1891) von Inčukalns (Hinzenberg) anführt, gehört nicht hierher, sondern ist, soweit man das nach dem sehr spärlichen Material urteilen kann, *Lophozia Kunzeana* oder eine *Sphenolobus* sp.

*Radula complanata* (L.) Dum. — An Laubholzstämmen durch das ganze Gebiet verbreitet. In Saviēna (Sawensee) sahen wir *R. complanata* auch auf jungen Fichten im Mengwalde. Die Art ist auch auf Granitblöcken in beschatteter Lage anzutreffen.

*Radula Lindbergiana* Gottsche ist vorläufig für das Gebiet zu streichen, da die n. 196 u. n. 196a der Bryotheca baltica zu der vorigen Art gehören. Sie kommt aber sicher im Gebiete vor.

*Madotheca platyphylla* (L.) Dum. — Lettland: Rīga, Malta; Koknese (Kokenhusen), Mikut. Br. balt. n. 197!, Brutt.!, Liniņi!; Pļaviņas (Stockmannshof), Brutt.!

*Madotheca Cordaeana* (Hüb.) Dum. — Ostbaltisches Gebiet, o. n. O., Brutt.!, Lettland: Dundaga (Dondangen), Brutt.!, Malta. (Vrgl. Strautmanis 1926); Koknese (Kokenhusen), Girg.!, Eesti: Glint, Brutt.!, Kostiwere (Kostifer), Vilberg!

*Frullania Tamarisci* (L.) Dum. — Lettland: Rucava (Rutzau), Galeniēks!; Venta (Windau) b. Pampāļi (Pampeln), Galeniēks!; Dundaga (Dondangen), Brutt. Br. balt. n. 199!, Malta; Kēmeri (Kemmer), Mikut.!, Eesti: Insel Saaremaa (Oesel), Girg.!, Brutt.!, Insel Hiiumaa (Dagö), Mikut.!

Die Art weist im Gebiete deutlich eine westliche Verbreitung auf. (Vrgl. Bruttan 1891 und Kupffer 1925). Ihr Verbreitungsgebiet entspricht bei uns ungefähr demjenigen der Eibe. Nach Klinggraeff (1893) kommt *Fr. Tamarisci* in West- u. Ostpreussen wahrscheinlich nur in den Küstengebieten vor. Angaben für Mittelrussland sind mir nicht bekannt, dagegen führt Arnell (1913) die Art für das Lena-Tal in Sibirien an.

*Frullania dilatata* (L.) Dum. — In Lettland ist diese Art an Laubholzstämmen, seltener auf beschatteten Granitblöcken, wahrscheinlich in dem grössten Teile des Landes verbreitet. Wir kennen sie sowohl aus dem südwestlichen Teil des Landes als auch aus Lettgallen. Indessen scheint sie doch im Westen in besserer Entwicklung und in grösseren Massen vorzukommen als im Osten. In Eesti ist *Fr. dilatata* im westlichen Teile, besonders auf den Inseln, verbreitet. Nach Bruttan (1891) soll sie um Tartu (Dorpat) fehlen. *Fr. dilatata* fehlt auch in den grösseren Verzeichnissen aus Mittelrussland z. B. Zickendraht (1894 u. 1901) und Kurskij (1908). Dagegen führen sie Alexenko (1899—1900) für das östliche Polen (ehem. West-Russland) und V. P. und L. I. Savičz (1924) für Weissrussland an. Obgleich nach dem Angeführten anzunehmen ist, dass *Fr. dilatata* im nördlichen und mittleren Teile des Europäischen Russlands relativ selten vorkommt, führt auch diese Art Arnell (1913) noch für das Lena-Tal an.

Von den übrigen *Frullania*-Arten ist im Gebiete das Auffinden von *Fr. fragilifolia* Tayl. möglich, vorauf schon Girsensohn (1860) hinweist.

*Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. — Lettland: Embūte (Amboten), Galeniēks!; Venta (Windau) b. Pampāļi (Pampeln), Galeniēks!, Malta; Dundaga (Dondangen), Brutt.!, Malta; Pļaviņas (Stockmannshof), Brutt. Br. balt. n. 217!; Saviēna (Sawen-

see), Malta. In Lettland meist auf beschatteten, bemoosten Granitblöcken, aber auch am Grunde von Stämmen zwischen Laubmoosen. Eesti: Tartu (Dorpat), Wassula, Brutt.!

### Anthocerotales.

*Anthoceros levis* L. — Lettland: Turkalne, Brutt.!

*Anthoceros punctatus* L. — Lettland: Riga, Kēkava, Straut.; Ieriki (Ramotzki), Malta. Eesti: Tartu (Dorpat), Brutt.!

Die *Anthoceros*-Arten müssen im Ostbaltischen Gebiete als südliche Formen betrachtet werden. Sie erreichen wohl noch Finnland, sind aber schon im Ostbaltischen Gebiete bedeutend seltener als in Süd- und Mitteleuropa.

### Zitierte Literatur.

(Die angegebenen Jahreszahlen beziehen sich auf das Erscheinungsjahr des betreffenden Werkes oder Bandes.)

1791. Fischer, J. B., Versuch einer Naturgeschichte von Livland. 2. Aufl. Königsberg.

1803. Grindel, D. H., Botanisches Taschenbuch für Liv-, Cur- und Ehstland. Riga.

1860. Girgensohn, G. K., Natu.geschichte der Laub- und Lebermoose Liv-, Ehst- und Kurlands. Archiv für Natu.kunde Liv-, Ehst- und Kurlands. 2. Serie, Bd. II. Dorpat.

1862. Lucas, C., Verzeichnis der um Hinzenberg wachsenden Pflanzen. Korrespondenz-Blatt d. Naturforscher-Vereins zu Riga XII.

1864. Gruner, L., Versuch einer Flora Allentackens etc. Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands 2. Serie. Bd. VI.

1864. Russow, E., Flora der Umgebung Revels. Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. 2. Serie. Bd. VI.

1891. Bruttan, A., Verzeichnis der in den baltischen Provinzen Russlands vorkommenden, resp. bisher aufgefundenen Lebermoose. Sitzungsberichte der Naturforsch. Gesellsch. b. d. Univers. Dorpat. Bd. IX., Heft. 2. (1890).

1893. Klinggraeff, H. v., Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreussens.

1894. Bomanssohn, J. O. und Brotherus, V. F., Herbarium Musei Fennici. Ed. II. Musci.

1894. Zickendraht, E., Beiträge zur Kenntniss der Moosflora Russlands I. Bulletin de la Société Impér. des Naturalist. de Moscou, № 1.

1899. Mikutowicz, Joh., Zur Moosflora der Ostseeprovinzen. Korrespondenz-Blatt d. Naturforscher-Vereins zu Riga. XLII.

1899—1900. Alexenko, M. A., Sur la flore bryologique de la Lithuanie. Travaux de la Société des natural. à l'Univers. Impér. de Kharkow. T. XXXIV.

1901. Zickendraht, E., Beiträge zur Kenntniss der Moosflora Russlands II. Bulletin de la Société Impér. des Naturalist. de Moscou. № 3. (1900).

1904. Kupffer, K. R., Bemerkenswerte Vegetationsgrenzen im Ost-Baltikum. Abhandl. d. Bot. Vereins Brand. XLVI.



- 1906—1916. Müller, K., Die Lebermoose Deutschlands, Oesterreichs u. d. Schweiz. Abt. 1 u. 2.
1908. Kurskij, P., Zur Bryologie des Südufers des Ilmen-Sees. (russisch.) Acta Horti Botanici Univers. Jurjevensis IX.
- 1908—1913. Mikutowicz, Joh., Schedae zur Bryotheca baltica. Riga.
- 1912—1913. Warnstorff, C., Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches. Hedwigia LIII u. LIV.
1913. Arnell, H. Wilh., Zur Moosflora des Lena-Tales. Arkiv för Botanik. Bd. 13, № 2.
1914. Ljubitzkaja, L., Recherches sur les formes du *Leucobryum glaucum* (L.) Schimp. Bull. du Jardin Impérial Botanique de Pierre le Grand, t. XIV, № 4—6.
1915. Jensen, C., Danmarks Mosser. I.
1916. Buch, H., Studien über die Scapanien Fennoscandias I. *Scapania curta* - Gruppe. Medd. af. Soc. pro Fauna et Flora fennica 42.
1916. Savicz, V. P., et M-me Savicz, L., Recherches sur les mousses du Gouvernement Novgorod. Bullet. du Jardin Impérial Botanique de Pierre le Grand, t. XVI, livr. 2.
1919. Fleischer, M., Die Moosvegetation im Urwald von Bialowies. Ber. Freien Verein f. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. für das Jahr 1917/18.
1919. Malta, N., Beiträge zur Moosflora des Gouvernements Pleskau. Riga.
1921. Arnell, H. W. u. Buch, H., *Martinellia scandica* nov. sp. Bot. Notiser.
1921. Malta, N., Ökologische und floristische Studien über Granitblockmoose in Lettland. Acta Universitatis Latviensis I.
1922. Arnell, H. Wilh., Die schwedischen Arten der Gattungen *Diplophyllum* und *Martinellia*. Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets- samhälls Handlinger.
- 1922—1923. Schade, A., Die Lebermoose Sachsens. Abhandl. der Naturwissenschaftl. Gesellsch. Isis in Dresden.
1924. Meylan, Ch., Les Hepatiques de la Suisse. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. VI. Heft. 1.
1924. Savicz, V. P. und L. J., Kurzer vorläufiger Bericht über die Erforschung der Moos- und Flechtenflora Weissrusslands im Sommer 1923. (russisch mit deutsch. Zusammenfass.) Записки Белорусского Госуд. Инстит. Сельск.-Хозяйства, вып. 3. Minsk.
1924. Thomson, P., Vorläufige Mitteilung über neue Fundorte und Verbreitungsgebiete einiger Moorpflanzen in Estland. Sitzungsber. der Naturforsch.-Gesellsch. b. d. Univ. Dorpat. Band XXXI, 3—4.
1924. Vilberg, G., Einige Bemerkungen über neue Pflanzenarten in der Flora Eesti's. Sitzungsber. der Naturforsch.-Gesellsch. b. d. Univ. Dorpat. XXXI.
1925. Kupffer, K. R., Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes. Riga.
1925. Podpera, Jos., Die ostrussischen Laubmischwälder. Beih. Bot. Centr. Bd. XLII, Abt. II.
1926. Donat, A., Die Vegetation unserer Seen und die biologischen Seentypen. Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XLIV, 1.
1926. Herzog, Th., Geographie der Moose. Jena.

1926. Kālis, E., *Ricciocarpus natans* (L.) Corda bei Riga. Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis I, 1.

1926. Malta, N., Die Kryptogamenflora der Sandsteinfelsen in Lettland. Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis I, 1.

1926. Strautmanis, J., *Madotheca Cordaeana* (Hüb.) Dum. [*Madotheca rivularis* Nees] in Lettland. Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis I, 1.

## Austrumbaltijas apgabala sūnu floras apskats I.

(Vispārēja rakstura piezīmes un aknu sūnas)

N. Malta un J. Strautmanis.

Pēdējos gados L. U. botaniskā laboratorijā ir uzsākti Baltijas, pirmā vietā Latvijas, sūnu floras sistematiski pētīšanas darbi. Lai noskaidrotu līdz šim apgabalā droši konstatēto sugu skaitu un viņu līdzšinējās atrodnes, bija jāapstrādā pašu ievāktie materiāli, jāskata cauri Baltijas sūnu herbariji un agrākie literatūras dati jāpārbauda pie attiecīgiem eksemplāriem. Tādā kārtā radās saraksts, kuŗš, aptveŗot visu to kas par sūnām Baltijā līdz šim ir bijis publicēts un ievākts, varēs kalpot kā pamats turpmākiem pētījumiem. Te publicēta saraksta pirmā daļa. Viņa satur dažas ģeografiska rakstura piezīmes par Baltijas sūnu floru un aknu sūnu sarakstu.

Ģeografiskā apskatā ir minēti arktiskais, alpinais, rietumu un dienvidus elementi Baltijas sūnu florā. Pateicoties Baltijas ģeografiskam stāvoklim Viduseiropas NO stūrī, pirmie divi elementi ir sastopami te biežāk nekā piem. Ziemeļvācijas līdzenumā. Rietumu elements ir norobežots uz Baltijas rietumu daļu, kuŗā valda subokeanisks klimats. Attiecīgās sugas iztrūkst vai ir retas austrumu daļā, kuŗā klimats ir subkontinentals. No rietumu elementa nav vienmēr viegli nošķirtot dienvidus elementu. Pie pēdējā pieder lielāks skaits sugu, kuŗas Baltijā sasniedz savu ziemeļu robežu un nav piem. Somijā vairs sastopamas. Vairākas no viņām mīl kaļķu bagātu substrātu. Tālāk ģeografiskā ziņā ir atzīmējamās dažas jūrmalā sastopamas halofitiskās sūnas un oligotrofo *Isoetes* ezeru sūnas.

Aknu sūnu sarakstā ir minētas 110 sugas, no tām 13 ir jaunas priekš Baltijas. Nākotnē sagaidama Igaunijā un Latvijā kopā vēl vismaz 20, bet ne vairāk kā 40 sugu atrašana. Salīdzinot ar citām zemāko sporaugu grupām aknu sūnas Baltijā ir labi izpētītas.

Izdots 17. jūnijā 1926. gadā.

Herausgegeben am 17. Juni 1926.

Armijas spiestuve, Rīgā, Muiņas ielā Nr. 1.



## No redakcijas.

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

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

## Von der Redaktion.

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

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