

Beiträge zur Kenntnis der Süßwasseralgen in Schweden

II.¹

Die Algen aus Bergslagen und Wästerdalarne.

VON GÖSTA R. CEDERGREN.

Meinen Algenökologischen Untersuchungen zufolge, die ich seit mehreren Jahren in Härjedalen betreibe, bin ich dazu genötigt auch in anderen Gegenden Schwedens Algen zu sammeln um nötiges Vergleichsmaterial zu beschaffen. Der Verfasser hat dabei Bestimmungen ausführen müssen, die vielleicht von einigem Interesse sein dürften, da sie sich auf Provinzen beziehen, deren Algenfloren ziemlich unbekannt sind. Ich halte es deshalb für angemessen sie hier zu veröffentlichen und fange mit Dalarne an.

Diese Provinz ist indessen gar nicht unbekannt betreffs ihrer Algen-Flora. Die wichtigsten Arbeiten, die darüber berichten, sind von BERGE 1906 und 1923, TEILING 1916. Schliesslich sind kürzlich auch von STRÖM 1923 eine Anzahl der folgenden Arten ohne nähere Lokalitätsangaben erwähnt worden.

Das Algenmaterial stammt aus den Gemeinden Norrbärke (Nb.) und Söderbärke (Sb.) in Bergslagen und Lima in dem westlichen Dalarne.

Die Algen sind mit wenigen Ausnahmen vom Verfasser im Sommer 1918 (Bergslagen) und 1919 (Lima) eingesammelt worden. Ein Nummer sammelte ich in Lima im Jahre 1921. Von Herrn Professor Dr GUNNAR SAMUELSSON habe ich zwei Characeen mit daran sitzenden Algen zu Bestim-

¹ I. Algfloran vid Upsala. (Arkiv för Botanik, 1913.)

mung bekommen, wovon die eine aus Grangårde und die andere aus Stora Skedvi stammten. Von Herrn Licentiaten O. Lundblad, Experimentalfältet habe ich eine Pseudochantransia aus Leksand erhalten. Ich bitte darum diesen Herren dafür meinen besten Dank aussprechen zu dürfen!

Über die Algengesellschaften und die ökologischen Verhältnisse werde ich in einer folgenden Arbeit berichten. Ich begnüge mich daher damit drei kleine Gewässer zu beschreiben, da ich nachher keine Gelegenheit habe, mich darauf einzulassen. Ich tue das um so mehr, da nur wenige schwedische Seen noch algologisch beschrieben sind.

Der See Torsborn ist ein kleiner gerundet-dreieckiger See von etwa ein Kilometer Durchmesser in der Gemeinde Lima in Wåsterdalarne gelegen. Er liegt in dem ausgedehnten Moorgebiet im Westen an der Grenze Wärmlands. Längs der südwestlichen Seite ist er von einem Moränenrücken »Ås» begleitet, an dem übrigen Seiten von niederen, zum Teil moorigen Wiesen umgeben. Der See wurde am 15. Juni 1919 besucht. Geographisch gehört der See dem Flusssystem der Klarelf, da er westlich von der Wasserscheide zwischen der Klarelf und der Dalelf gelegen ist. Er fließt durch einen Bach in den See Tisjön ein, dessen Wasser sich dann durch die Tossaån in die Klarelf ergießt. Der Wald zwischen dem Dörflein Grasbricka und dem See besteht meistens aus einem *Hylocomium*-reichen Kiefernwald mit Heidekraut (*Calluna*) beigemischt. Also ein xerophiler Typus dieses Kiefernwaldes, zum Teil wohl auf Versümpfung beruhend. Das südöstliche Ufer ist mit Birken und Gebüsch von *Salix lapponum* bekleidet, worin *Vaccinium uliginosum*, *Succisa praemorsa*, *Comarum palustre* und *Carex Goodenowii* gedeihen. Die obere Litoralregion an der Wasserlinie grenzend ist mit Blöcken besetzt und mit einzelnen Stengeln von *Equisetum limosum* bewachsen, weiter unten gedeiht *Phragmites*. Einige Meter vom Ufer treffen wir einen Sandboden mit *Lobelia dortmanna* an. Das östliche Ufer besteht aus feinem Sand ohne Blöcke, das westliche

Ufer dagegen besteht zum Teil aus »Dy«. Die nördliche Seite ist von einem etwa drei Meter breiten Gürtel von Blöcken gerandet, unten geht das Ufer in einen Sandboden mit *Lobelia*, *Isoëtes* und *Amblystegium scorpioides* über. Am nördlichen Ufer ist eine kleine Halbinsel. Zwischen ihr und der Westseite entsteht ein Busen mit einem Röhricht aus *Phragmites* bestehend.

An der Halbinsel können wir folgende Gürtel unterscheiden: *Blockgürtel*, *Sandgürtel* mit *Lobelia* etc. und *Phragmites-Gürtel* mit sterilem Rohr. Die Halbinsel ist mit Birken und Kiefern bewachsen.

Die Temperatur des Wassers am Südeude des Sees betrug um $\frac{1}{2}$ 3 Uhr n. M. 17 Grad. Cels. Ich fischte bei Sonnenschein und indem sich das Wasser sehr schwach kräuselte eine Planktonprobe ein. Die Probe enthielt keine Algen nur Krebse wie *Daphnia*.

Der See gehört wohl am nächsten zu dem von SAMUELSSON (1925) geschilderten *Lobelia*-Typus. Da die Algenflora der verschiedenen Seentypen Schwedens niemals beschrieben worden ist, halte ich es für angebracht, die Algen-Associationen zu beschreiben, die ich hier habe antreffen können.

N:o 1286: Eine Kollektion von Microphyten an Phragmitesstümpfen im Metertiefen Wasser eingesammelt, erwies sich als Desmidiaceenreich. Die Desmidiaceen bildeten einen gallertigen Belag an den vorjährigen Stengelstümpfen: *Cosmarium Botrytis*, *formosulum*, *granatum*, *margaritifera*, *ornatum*, *pyramidatum*, *sublumidum*, *taxichondrum*, *undulatum* und *venustum*, *Euastrum bidentatum*, *binale f. secta*, *denticulatum*, *elegans*, *pectinatum* und *verrucosum*, *Closterium Kützingii* mit Zygoten, *Pleurotaenium Ehrenbergii*, *Pediastrum Boryanum*, Ausserdem kamen in der Probe Konidien von einem Pilz, wahrscheinlich *Ustilago grandis* FRIES vor. Die spindelförmigen Konidien besaßen 4—5 Querwände. Von den Gliedern wuchsen Ausstülpungen hervor, (Mycelium?)

Long. conid. 73 μ , lat. 8 μ . Dieser Pilz ist vorher nur aus Uppland bekannt.

Von Myxophyceen fand ich nur *Caelosphaerium Kützingianum*.

N:o 1287, An einem Steinblocke etwa 3 M. vom Ufer: Sterile Fäden von *Spirogyra*, *Zygnema* und *Oedogonium*. Von Desmidiaceen: *Cosmarium*, *Euastrum binale* f. *Gutwinskii* und *elegans*, von Diatomeen: *Tabellaria flocculosa* und *Gomphonema acuminatum* f. *coronata*.

Der Grund war mit einem gelblichen Schlamm vielleicht aus Eisenocker bestehend bedeckt (N:o 1285 b.) Diatomeenschalen spärlich. Grundprobe zwischen *Lobelia*-Rosetten (N:o 1285) Diatomeen reichlich, Nadeln von Spongien, *Bulbochaete* sp., *Oedogonium* sp., *Stigonema ocellatum*, *Cosmarium margaritifera*.

Der See sollte als Lobeliasee zu dem oligotrophen Typus gehören, wie SAMUELSSON loc. cit. Seite 10 behauptet. Im vorliegenden Falle dürfte es sich um einen oligohumosen Typus handeln, da das Wasser sehr klar und durchsichtig ist. Auch einige *Cosmaria* deuten dasselbe an. Die Algenflora verrückt ein wenig das biologische Spectrum (im Sinne NAUMANN'S). Trotzdem das Wasser recht nahrungarm ist besonders an Stickstoffhaltigen Substanzen und wohl auch an Mineralstoffen ist es doch möglich, dass sich eine reiche Algenflora entwickeln kann. Auffallend ist doch dass keine einzige der von DONAT (1926 b) für Lobelia-Seen angegebenen Arten angetroffen worden ist.

Die freie Wasserfläche ist an Algen sehr arm, wie wir es daraus warten könnten, dass die Nahrungszufuhr sehr gering ist. Die vorkommenden Arten gehören auch nicht den pelagischen Algengesellschaften an. Am Boden treffen wir verstorbene Algen, besonders Schalenreste von Diatomeen, die sehr resistent sind. An Blöcken die der Wasserfläche nahe liegen und dem Einfluss des Lichtes nicht entzogen sind, giebt es auch eine Algenflora, aber nicht besonders reich. Sie erhält einen Nahrungszuschuss von

den zu Boden gesunkenen Organismen, die durch ihre Verwesung das Wasser an Nahrung bereichern. Am reichsten ist doch die Algenflora an den alten vermodernen Pflanzenteilen, *Phragmites*, *Equisetum* u. a. Hier entwickelt sich ein Nahrungsreiches Substrat von den Wellenschlägen geschützt. Die Algenflora weist darum eine kleine Verschiebung gegen einen mehr eutrophen Typus hin, als man es in einem solchen See hätte warten können.

Wir sehen daraus, dass wir recht vorsichtig sein müssen bei der Beurteilung des Trophismus oder Nahrungsgehaltes der Gewässer. Die Verhältnisse liegen so, dass in Seen mit grösserer Wassermenge die mehr eutrophen Algen-gesellschaften nur unter der reicheren Phanerogamvegetation vorkommen und dass sie nicht auf die Zusammensetzung des Planktons einwirken. In kleineren Gewässern dagegen können die sich zerteilenden Pflanzenreste eine procentuell grössere Rolle bei der Autosaprobisierung des Wassers spielen und können sich auch in der Zusammensetzung der Planktonflora geltend machen.

Es ist somit nicht nötig, dass die Unterlage an Mineralsalzen reich ist. Diese können gleichzeitig mit den N-haltigen Stoffen auch durch die abgestorbenen Pflanzen dem Wasser zuteil kommen und dann den Algen die notwendigen Nahrungsstoffe liefern.

Eine eutrophe Algenflora können wir darum in seichten mit reichlicher Pflanzenwuchs gefüllten Seen treffen. Natürlich spielt in diesem Falle auch der zur Wassermenge verhältnismässig grosse Uferstrand eine Rolle. Die Kontaktfläche zwischen Wasser und Boden ist gross im Verhältnis zu der Wassertiefe und darum sind auch die Voraussetzungen einer lebhaften Übertragung der Nahrungsstoffe von Boden her ins Wasser gegeben.

Hier liegt auch der Unterschied zwischen Seen und Teichen. Die Grenze ist zwar in der Natur keine scharfe. Wo die Saprobisierung durch die höhere Pflanzenwelt sich auch in dem grössten Teil des offenen Wassers bemerkbar

macht durch Eutrophierung des Phytoplanktons ist ein Teich vorhanden. Vgl. BREHM in LAMPERTS Das Leben der Binnengewässer S. 556. Wo dagegen der grösste Teil der pelagischen Region von der Pflanzen-Vegetation unabhängig ist betreffs direkter Saprobisierung haben wir mit einem See zu tun.

Wo die Grenze verläuft ist schwer festzustellen. Im allgemeinen können wir sagen, dass wenn der See seicht ist, ein wenig über 1 M. Tiefe und die Litoralregion mit dichten Röhrichten bewachsen ist, werden bei reicher Zufuhr von Stoffen aus der Umgebung her auch die Verhältnisse der Microphyten des Sees wesentlich durch den Einfluss der Umgebenden Vegetation stark beeinflusst. Der See Tåkern in Östergötland wäre demgemäss eigentlich als ein Teich anzusprechen.

Dieses Unterscheidungsmerkmal ist doch nicht immer anwendbar. Es gibt ja Gewässer, die beinahe völlig eine höhere Vegetation vermissen, z. Bsp. die Seen in den Hochgebirgsgegenden in Härjedalen. Diese öfters oligotrophen Gewässer können bald tief und bald seicht sein. In diesem Falle möchte ich die Unterscheidung zwischen See und Teich dadurch hervorheben, dass im Teiche die Uferalgen auch im Plankton als tycholimnische Formen eine wichtige Rolle spielen während im See eine deutliche Trennung in eine pelagische Algenflora mit eulimnischen Formen und eine litorale zum Vorschein kommt.

Es folgt aus diesen Befunden dass das Phytoplankton in nutritionsbiologischer Hinsicht einen anderen Charakter aufweisen kann als die litoralen Algengesellschaften. Bisher hat man sich bei der Beurteilung eines Sees immer auf das Phytoplankton als ausschlaggebend bezogen. Die künftigen Seenbeschreibungen können sich doch nicht damit begnügen lassen. Man muss eine Trennung der in Nahrungsbiologischer Hinsicht verschiedenen Genossenschaften einführen. Es wird notwendig werden die oligotrophe und eutrophe Zone eines und desselben Sees zu

unterscheiden. Je kleiner ein Wasser ist, desto einheitlicher ist es betreffs seines Nahrungsgehaltes.

Der Teich Bångtjärn in der Gemeinde Norrbärke ist auf dem Uvberg gelegen. Er dürfte mehr als 200 M. ü. M. liegen. Das Wasser ist klar und durchsichtig. Der Boden mit spärlicher Vegetation: *Nymphaea candida*, beim Besuche am 30. Juni 1918 noch nicht blühend. Der Rand ist durch Erosion recht scharf und mit *Carex pauciflora*, *Comarum palustre*, *Eriophorum angustifolium* und *Oxycoccus quadripetalus* bewachsen. An den ins Wasser hinuntergefallenen Zweigen kamen Algen reichlich vor. Die Algenflora hat mit der des Torsbornsees in Lima viele Arten gemeinsam. Alle die im See Torsborn vorkommenden Desmidiaceenarten mit Ausnahme von: *Cosmarium Botrytis*, *subtumidum*, *taxichondrum*, *Euastrum binale* f. *Gutwinskii* und f. *secta*, *Closterium Kützingii* sind angetroffen worden. In Bångtjärn nicht aber im See Torsborn kommen folgende Arten vor: *Arthrodesmus longicornis*, *Cosmarium Blyttii*, *contractum* var. *Jacobsenii*, *quadratum*, *pseudamoenum*, *Desmidium Swartzii*, *Euastrum ansatum*, *Gonatozygon monotaenium*, *Netrium lamellosum*, *Pleurotaenium trabecula*, *Staurastrum forficulatum* var. *heteracanthum*, *pseudosebaldi* var. *bicorne* und *Xanthidium fasciculatum*. Von Myxophyceen wurde nur *Hapalosiphon hibernicus* angetroffen.

Eigentümlich für die beiden Gewässer ist das fast völlige Fehlen der *Closteria*, (nur *C. Kützingii* in Torsborn). Auch *Xanthidia* und *Staurastra* sind schwach representiert. Die Gattung *Tetmemorus* fehlt vollständig.

Mit dem Namen Flatenbergstjärn (Tjärn = Teich) bezeichne ich einen Teich in der Nähe vom Dorfe Flatenberg, südlich von Smedjebacken in Norrbärke. Seine Grösse ist unbedeutend, etwa ein Paar hundert Meter im Durchmesser. Er ist seicht und von moorigen Wiesen mit *Sphagna*, *Menyanthes trifoliata* und *Oxycoccus* umgeben. Ringsum den Teich zieht sich ein Gürtel mit *Scirpus lacustris* und

Equisetum limosum. Dieser geht seewärts in eine Schwimmblattassociation mit *Nuphar luteum* über.

N:o 1232 an Stümpfen von *Scirpus*: *Oedogonium* cfr *undulatum*, *O.* sp., *Bulbochaete* sp., *Stigonema ocellatum*, *Ophiocytium cochleare*, *Pediastrum Boryanum*, *Closterium Ehrenbergii*, *Kützingii*, *Cosmarium Boeckii*, *botrytis*, *granatum*, *pseudopyramidatum*, *undulatum*, *Euastrum ansatum*, *elegans*, *denticulatum*, *dubium* var. *pseudocambrense*, *Pleurotaenium* sp., *Xanthidium cristatum*.

In einer Grube vom Teiche durch eine kleine Erhebung des Bodens getrennt aber beim hohen Wasserstand wahrscheinlich mit dem Hauptteil des Teiches in Verbindung stehend wurde eine Probe N:o 1234 zwischen *Utricularia* und *Amblystegium* eingesammelt. Hier lebten *Spirogyra bellis*, fruchtend, *Closterium Leibleinii*, *lineatum*, *Ralfsii* var. *hybridum*, *Cosmarium tetraophthalmum*.

In einer Ecke des Teiches mit sehr seichtem Wasser, wo der Boden mit Resten von Schilfrohr und *Equisetum* bedeckt war, erwies sich das Wasser stark erwärmt. Auf den verstorbenen Pflanzenresten lebten folgende Algen: *Oedogonium*, *Tolypothrix distorta* und *tenuis*, *Stigonema ocellatum*, *Closterium moniliferum* und *Eudorina elegans*.

Gegen den Wald hin ist der Teich in Grabenähnlichen Streifen mit reichlicher Wuchs von *Calla palustris* und *Naumburgia thyrsiflora* zerteilt, von einander mittels Caricetumpolstern geschieden. Einer dieser Seggenrasen ist anscheinend trockener, als die Anderen, denn da hatte sich eine kleine Birke zusammen mit *Polytrichum gracile* eingewurzelt. Der Boden der Kanälchenähnlichen Graßen war mit Gytlja bedeckt, worin zahlreiche Algen wucherten: *Oedogonium Borisianum*, fruchtend, *O. undulatum*, *O.* sp. *Bulbochaete* sp. *Oscillatoria curviceps*, *Scenedesmus acutiformis*, *denticulatus*, *hystrix*, *Coelastrum microporum*, *Pediastrum Boryanum* und *tetras*, *Oocystis solitaria*, *gigas* f. *minor*, *Closterium lineatum*, *Cosmarium perforatum*, *Desmidiium Swartzii*, *Euastrum dubium* var. *pseudocambrense*, *Hyalotheca*

dissiliens, *Micrasterias crux Melitensis* und *truncata*, *Staurastrum polytrichum* v. *franconicum*, *Sphaeroszoma granulatum*.

Wie wir aus der Artenliste ersehen, haben wir hier mit einer recht interessanten Association zu tun, ganz verschieden von derjenigen der oben geschilderten Seen. Was sogleich in die Augen fällt ist die offenbare eutrophe Natur dieser Association. Vergleichen wir die Artenlisten aus den verschiedenen Teilen des Teiches finden wir nochmals ein Beispiel daran, wie sich die Algengesellschaften von Ort zu Ort in einem und demselben See einander gegenüber ganz unähnlich verhalten betreffs ihrer Oekologie. Die oekologischen Verhältnisse sind auch recht verschieden, wenn wir z. Bsp. diese »Kanälchen« mit den tiefern Teilen des Teiches vergleichen wollen. Jene werden dem Einfluss der Insolation stärker ausgesetzt. Dadurch wird auch eine reichlichere Entwicklung der Wärmeliebenden Algen befördert. Die Zerteilung der Pflanzenreste kann leichter vorsehen und dadurch wird auch die Nahrungszufuhr reichlicher. Das erklärt die stärker vortretende Eutrophierung dieser »Kanälchen« im Gegensatz zu den übrigen Teilen des Teiches.

Makroskopisch treten diese Eigenschaften nicht so besonders deutlich hervor. Allerdings kann man das sehen, dass die Bildung von Gytta sich am Boden der »Kanälchen« rascher vollzieht als weiter hinaus im Wasser der Fall ist. Durch das reichliche Vorkommen der Algen wird auch die Boden-Bedeckung schlüpfriger durch den Schleim, worin die Algen eingebettet sind. Dieser Schleim oder Gallert-hülle spielt am Boden seichter Gewässer auch als Schutz gegen Austrocknung eine wichtige Rolle.

Eine Charakteristik der Algenflora in den untersuchten Gebieten. Es ist schwierig infolge unserer jetzigen Kenntnisse der Algen verschiedene Algengeographische Gebiete zu unterscheiden. Man kann es höchstens versuchen, die Algenflora einer Gegend unter einem bestimmten Typus einzuordnen.

Was die Algenflora in Bergslagen und Lima betrifft kann ich mich ganz kurz fassen. Die Unterscheidungsmerkmale sind qualitativer Natur. Besonders auffallend ist das fast völlige Fehlen der Gattung *Tetmemorus* in Norrbärke. In Lima dagegen finden wir drei Arten. Das deutet darauf hin, dass wir in Lima eine mehr montane oder nördliche Algenflora haben. Belege dafür bilden *Cylindrocystis Brebissonii* und das Reichthum an *Euastra*. Ein negativer Charakter ist die Verärmung der Artenzahl der Gattung *Closterium*. In Norrbärke dagegen giebt es viele Arten dieser Gattung. Eine grosse Anzahl *Closteria* pflegt oft für die Ebene auszeichnend zu sein.

Im grossen ganzen besitzt also die Algenflora in Lima ein montanes Gepräge aber ohne eine auffallende Beimischung nördlicherer und noch weniger sog. arktischer Formen. Die Südgrenze der bisher als arktisch geltenden Arten scheint im nördlichen Dalarne zu verlaufen. In Härjedalen treffen wir schon eine arktische Flora in den Gebirgsgegenden an. In den Gebirgen in Lima und dem nördlichen Värmland habe ich sie nicht gefunden. In den Gemeinden Idre und Särna im nördlichen Dalarne hat BORGE folgende Arten angetroffen (BORGE 1923): *Cosmarium holmiense* Idre, *C. nasutum* Särna, *C. obliquum* Särna, *Roya obtusa* var. *montana*, *Staurastrum oxycanthum* var. *sibiricum*, *Tetmemorus granulatus* var. *attenuatus*.

Die Aufstellung der Arten in diesem Verzeichnis ist dieselbe wie in »Förteckning öfver Skandinaviens växter. 3 Alger, 1912. Wenn die Nomenklatur abweichend ist, steht der Namen, welcher in der citierten Arbeit gebraucht wurde als Synonyme.

Von den unten aufgezählten Arten sind folgende 14 Algen für Schweden neu. Davon sind 6 neu beschrieben: *Chroococcus giganteus*, *Arthrodesmus convergens* f. *exaltata* n. f., *A. obesus* n. sp., *Cosmarium Blytli* var. *Novae Sylvae*, *Euastrum denticulatum* var. *angusticeps*, *E. dubium* var.

pseudocambrense, *E. mamillatum* n. sp. *Micrasterias fimbriata* var. *caudata* n. var. *Pleurotaenium nodosum* f. *Borgei*, *P. Wollei*, *Staurastrum forficulatum* v. *heteracantha*, *Xanthidium hastiferum* f. *angulata*, *Botryosphaera sudetica*, *Scenedesmus arcuatus* f. *minor* n. f.

Klass Myxophyceae.

Fam. *Chroococcaceae* Näg.

Chroococcus Näg.

- C. giganteus* West, Journ. R. Microsp. Soc. 1892 p. 741, T. X, F. 59—60. Lat. cell. sine tegumento 51 μ , lat. cum tegum. 68 μ . Die Art ist einer Riesenform von *C. turgidus* ähnlich. Könnte vielleicht nur als eine Varietät von *turgidus* betrachtet werden: *C. turgidus* var. *giganteus*. (Fig. 1). Lima, Tandövala. Für Schweden neu.
- C. minor* Näg. var. *mucosus* Kütz. Auf Steinen in einem Bach in Nb. Göberget.
- C. turgidus* (Kütz.) Näg. Gemein in Mooren und zwischen Moosen in Tümpeln. Nb. Uvberget. Sb., Korsheden. Lima, Tandövala. Rörbäcksnäs.

Coelosphaerium Näg.

- C. Kützingianum* Näg. Lima, Torsborn. Nb., Sopenmyra.

Gloeocapsa Kütz.

- G. sanguinea* (Ag.) Kütz., Nb., An Felsen am See Schissen. Lima, Tandövala. Vorher nur aus Lule Lappm. bekannt.

Gomphosphaeria Kütz.

- G. aponina* Kütz., Nb., Bångtjärn.

Merismopedium Meyen.

- M. elegans* A. Br., Lima, Tandövala.
- M. glaucum* (Ehrenb.) Näg., Nb., Sopenmyra. Sb., Korsheden. Lima, Rörbäcksnäs.

Fam. *Oscillatoriaceae* Gray.

Oscillatoria Vauch.

- O. curviceps* Ag., Crass. filam. 8 μ , long. cell. 2, 7 μ . Nb., Flatenberg.
- O. tenuis* (Ag.) Kirchn., Nb., Smedjebacken.

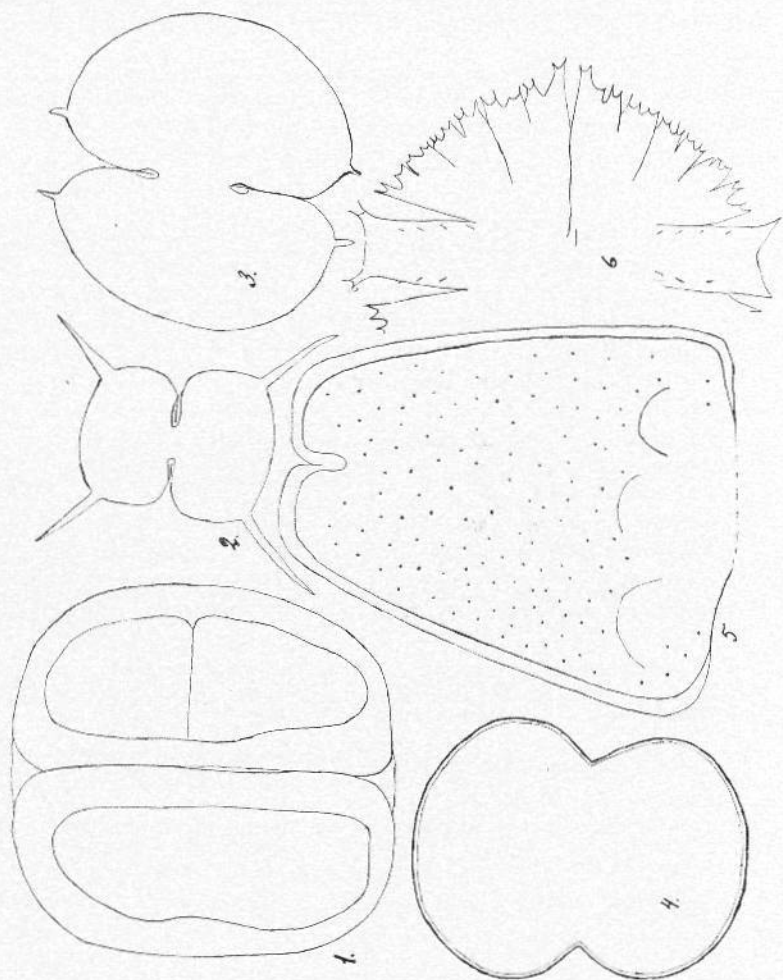


Fig. 1. *Chroococcus giganteus* West. 3. *Arthrodesmus convergens* f. *exaltata* n. f. 2. *A. obesus* n. sp. 4. *Cosmarium connatum* Bréb. forma. 5. *Euastrum mamillatum* n. sp. 6. *Micrasterias* Ralfs f. *caudata* n. f.

Fam. Rivulariaceae Menegh.

Dichothrix Zanard.

D. Baueriana (Grun.) Born. & Flah., Sb., Im Kirchdorfe im See
Barken.

Fam. *Stigonemataceae* (Sirosiphonaceae Rab.).*Hapalosiphon* Näg.

- H. fontinalis* (Ag.) Born., syn. *H. pumilus* (Kütz.) Kirchn., Lima, Äppelrostjärn.
- H. hibernicus* W. & G. S. West, New British Freshw. Algae in Transact. of the Roy. Microsc. Soc. 1896. Crass. fil. 8 μ . Die dichtstehenden Zweige nur 5,5–6 μ . Hauptsächlich durch die reichlichere Verzweigung und die kürzeren Zellen von *H. intricatus* West verschieden. Nb., Bångtjärn. Vorher nur aus Lule Lappm. Säkok und Härjedalen, Vemdalen bekannt. Kommt auch auf der Insel Jungfrun in Kalmarsund vor. (coll. Du Rietz N:o 15).
- H. intricatus* West, Nb., Uvberget. Vorher nur aus Torne Lappm.

Stigonema Ag.

- S. informe* Kütz., Nb., Uvberget. Lima, Tandövala an überrieselten Felsen. (Staktophil, Cedergren 1913).
- S. minutum* (Ag.) Hass., Nb., Insel Svinön in Barken, an Steinen in der Litoral-Zone. Uvberget.
- S. ocellatum* (Dillw.) Thur., Nb., Flatenberg. Uvberget. Lima, Vasåttjärn. Torsborn.

Fam. *Scytonemataceae* Kütz., Rab.*Scytonema* Ag.

- S. mirabile* (Dillw.) Born. Syn. *S. figuratum* Ag. Staktophile Art. Lima, Tandövala.

Tolypothrix Kütz.

- T. distorta* (Müll.) Kütz. Nb., Flatenberg.
- T. tenuis* (Kütz.) J. Schmidt, NB., Flatenberg.

Fam. *Nostochaceae* Ag., Kütz.*Anabaena* Bory.

- A. oscillarioides* Bory, Cellulis veget. 4 μ crassis, Long. spor. 30 μ , lat. spor. 8 μ , long. heterocyst. 10 μ , lat. 5,5 μ . Die Sporenmembran schwach rötlich gefärbt. Sb., Korsheden. Die Art vorher nur für Östergötland und Upland notiert.

Nodularia Mertens.

- N. Harweyana* (Thwait.) Thur., NB., Kolviken.

Klass Conjugatae.

Fam. Desmidiaceae Kütz., De Bary.

Arthrodesmus Ehrenb., Arch

- A. convergens* Ehrenb., Nb., Årsängen. Sopenmyra.
A. — f. exallata n. f. Fig. 3. (forma Borge, Süßwass. Chloroph. Archang. p. 32, tab. III, f. 34.) Forma cellulis dorso alto semicircularibus, aculeis brevibus, rectis infra medium semicellulae sitis. Long. 46 μ , lat. sine spin. 46 μ , lat. isthmi 10,8 μ Nb., Sopenmyra. Diese Form ist mit var. *curta* Turn. Freshw. Algae East Ind. p. 134, T. XI, fig. 32 verwandt, unterscheidet sich aber durch den höheren Scheitel, wodurch die Stacheln unter der mitte inseriert werden.
A. incus (Breb.) Hass. f. Ralfs Tab. XX, fig. 4 a. Nb., Västansjö, in Lehmgraben. Sopenmyra. f. Ralfs, Tab. XX, fig. 4 f., In der Gemeinde Silfberg, Stora Bråfall.
A. — f. extensus Anderss., Nb., Årsängen.
A. — f. minor West, Lima, Vassåtjärn.
A. longicornis Roy & Biss., Borge Algal. Notiser 4, tab. III, fig. 5. Nb., Bångtjärn.
A. obesus n. sp. Fig. 2. Cellulae mediocres, medio sinu linearis angusto profunde constrictae. Semicellulis crassis, rotundato-quadrangularibus, lateribus convexis, anguli superiores spinis singulis validis instructi. Membrana laevis. Long. cell. 36 μ , lat. cell. 29,5 μ , lat. isthmi 5,5 μ . — Hab. in Lima, Vassåtjärn.

Die Art steht der von Wolle (1892) Tab. XXVII f. 1 als *A. incus* abgebildeten Form am nächsten, unterscheidet sich aber durch die convexen Scheiteln. In Wolles Form sind diese gerade.

- A. octocornis* Ehrenb., NB., Årsängen.

Closterium Nitsch.

- C. abruptum* West forma Borge, Algenfl. Torne-Träsksee, S. 10. Nb., Nedre Starbo, in einem Bach. Vorher aus Torne und Lule Lappmark und Härjedalen.
C. acerosum (Schrank) Ehrenb. Nb., Sopenmyra.
C. acutum Ralfs var. *linea* (Perty) West, Long. 265 μ , lat. 5,5 μ . Lima, in einem Moor westlich von Vassåtjärn.
C. angustatum Kütz., Nb., Sopenmyra. Lima, Tandövala.
C. Archerianum Cleve, Lima, Grasbricka. Nb., Sopenmyra.
C. costatum Corda, Nb., Sopenmyra.
C. Cynthia De Not., Nb., Flatenberg, Konstdammen.

- C. didymotocum* Ralfs, Sb., Korsheden. Lima, Vassåtjärn. Grasbricka.
- C. directum* Arch., Lima, in einem Moor bei Vassåtjärn und in Vassåtjärn.
- C. Ehrenbergii* Menegh., Nb., Flatenberg. Årsängen.
- C. gracile* Bréb., Lima, Vassåtjärn.
- C. intermedium* Ralfs, Nb., Sopenmyra. Sb., Korsheden. Die Individuen aus Sopenmyra hatten gelbgefärbene Spitzen wie *C. didymotocum*.
- C. juncidum* Ralfs var. *brevior* Roy, Long. 210 μ , lat. cell. in medio 10 μ . lat. apic. 5,5 μ . — Nb., Sopenmyra.
- C. Kützingii* Bréb., Nb., Årsängen. Flatenberg. Lima, Torsborn c. zygo-sp.
- C. Leibleinii* Kütz., Nb., Flatenberg.
- C. lineatum* Ehrenb., Nb., Flatenberg.
- C. lunula* Nitzsch, Nb., Smedjebacken, im See Barken.
- C. moniliferum* (Boty) Ehrenb., Nb., Im See Barken an der Insel Svinön. Kolviken. Årsängen.
- C. navicula* (Bréb.) Lütkem., Nb., Sopenmyra.
- C. nematodes* Josh. var. *proboscideum* Turn. f. Borge 1906, Algenfl. v. Schwed. S. 18 T. I, Fig. 11. — Long. 337 μ , lat. ad apic. 18 μ . Nb., Sopenmyra. Vorher nur aus Vestmanland und Västergötland notiert. Auch in Småland in der Umgebung von Oskarshamn von Herrn Redakteur ADOLF JOHANSSON gefunden.
- C. parvulum* Näg., Nb., Årsängen.
- C. Ralfsii* Bréb. var. *hybridum* Rab., Nb., Flatenberg, Sopenmyra.
- C. rostratum* Ehrenb., Lima, Grasbricka.
- C.* — var. *brevirostratum* West, Nb., Nedre Starbo in einem Bach.
- C. selaceum* Ehrenb., Nb., Sopenmyra.
- C. striolatum* Ehrenb., Nb., Årsängen. Sb., Korsheden.
- C. toxon* West, Long. 197—259—273 μ , lat. 8—8—10 μ . Nb., Årsängen. Lima, Tandövala. Diese seltene Art vorher nur aus Uppland bekannt.
- C. Venus* Kütz., Nb., Nedre Starbo. Sopenmyra. Flatenberg.

Cosmarium Ralfs.

- C. Blyttii* Wille, Nb., Bångtjärn.
- C.* — var. *Novae Sylvae* West, Sb., Im See Barken. In Schweden neu. Auch in Härjedalen, Nysätra bei Hede gefunden.
- C. Boeckii* Wille, Nb., Flatenberg. Årsängen.
- C.* — forma Borge 1906, p. 32 taf. II, Fig. 17. (Syn. *C. anisochondrum* Borge forma) Nb., Flatenberg. Sopenmyra.

- C. Botrylis* Menegh., Nb., Smedjebacken. Flatenberg. Insel Svinön im See Barken. Silfberg: Stora Bråfall. Lima, Torsborn.
- C. concinnum* (Rab.) Reinsch, Sb., Im See Barken.
- C. connatum* Bréb., Nb., Sopenmyra.
- C.* — forma cellulis apice truncatis. Long. 89 μ , lat. 67 μ , lat. isthmi 46 μ . Fig. 4. — Diese Form ähnelt ein wenig der von WOLLE 1892 in Tab. XV, fig. 9 abgebildeten Form. Sb., im See Barken.
- C. contractum* Kirehn. var. *Jacobsenii* (Roy) West, Nb., Bångtjärn. Lima, Vassätjärn.
- C. crenulatum* (Näg.) Bréb. var. *Reinschii* Schmidle, Nb., Svinön.
- C. cucumis* Ralfs, Nb., Flatenberg. Årsängen.
- C.* — f. *polonica* Rac., Nb., Bångtjärn.
- C. formosulum* Hoff., Long. 40,5 μ , lat. 35 μ , lat. isthmi 8 μ . — Lima, Torsborn.
- C.* — var. *Nathorstii* (Boldt) West, Long. 40,5–41 μ , lat. 37,8–39, lat. isthmi 10 μ . Nb., Bångtjärn.
- C. granatum* Bréb., Nb., Bångtjärn. Lima, Torsborn.
- C.* — forma. Long. semicell. 16 μ , lat. 21,5 μ . — Nb., Flatenberg.
- C. humile* (Gay) Nordst. var. *glabrum* Gutw. f. ad *humilem* typicum accedens. Nb., Bångtjärn.
- C. isthmium* West forma semicellulis rotundatis. Long. 46 μ , lat. 27 μ , lat. isthmi 11 μ . Nb., Bångtjärn.
- C. isthmochondrum* Nordst., forma cellulae in centro 6 granulis ornatae. Long. cell. 35 μ , lat. 28 μ . — Nb., Sopenmyra.
- C. latum* Bréb., Nb., Sopenmyra.
- C. margaritifera* Menegh., Nb., Bångtjärn. Lima, Torsborn. Vassätjärn.
- C. Meneghinii* Bréb., Nb., Sopenmyra.
- C. Naegelianum* Bréb., Nb., Bångtjärn.
- C. nitidulum* De Not., Sb., im See Barken.
- C. Nymannianum* Grun., Lima, Vassätjärn.
- C. obliquum* Nordst., Sydl. Norges Desm. (1873) p. 23, tab. I, fig. 8. Lima, Rörbäcksnäs. — Zu dieser Art gehört wahrscheinlich auch *C. laticeps* Grun. apud Rab. Flor. Europ. Algar. III p. 168, (1868). Obgleich dieser Namen älter ist als *obliquum* halte ich es für zweckmässig NORDSTEDTS Namen zu behalten, da er einer Form gehört, die besser beschrieben und dazu abgebildet worden ist. GRUNOWS Beschreibung wurde von keiner Abbildung begleitet. Erst in Freshwater Algae New Zealand, tab. VI, fig. 10, veröffentlicht NORDSTEDT eine Abbildung der GRUNOWSchen Art. Aus dieser Abbildung geht hervor, dass auch *C. laticeps* nicht völlig symmetrisch

ist. Die Scheitelansicht zeigt dass die eine Seite kräftiger angeschwollen ist. In der Art *obliquum* ist die eine Seite gerade und die andere stark konvex. Eben diese Eigentümlichkeit hat NORDSTEDT durch den Namen *obliquum* hervorgehoben.

Der Unterschied zwischen GRUNOWS und NORDSTEDTS Formen ist: die letztere ist verhältnissmässig breiter mit einer kräftiger ausgebildeten Assymetri. Die Halbzellen sind am Scheitel nicht so kräftig hervorspringend wie bei *laticeps*. *C. laticeps* erhält, wie der Namen andeutet, einen breiteren und mehr gestutzten Scheitel. Man könnte diese Formen mit breitem Scheitel f. *laticeps* (Grun) benennen. Die Art steht auch *C. Norimbergense* REINSCH nahe. Ich kann nicht SCHMIDLES Ansicht beistimmen, dass *C. Norimbergense* zu *exiguum* ARCH. gehört. Diese beiden sind deutlich von einander verschieden. Dagegen sind die Unterscheide von *C. obliquum* weniger auffallend. *C. Norimbergense* unterscheidet sich von *obliquum* hauptsächlich durch den tiefer eingeschnittenen Isthmus und die oft konkaven Scheiteln. Übrigens ist es wohl zweifelhaft, ob alle Figuren bei REINSCH zu einer einzigen Art gehören. In seiner Algenflora Franken Tab. IX nähern sich die Figuren II c—d zu *C. obliquum* f. *laticeps*.

- C. ordinatum* (Börg.) West, Nb., Sopenmyra. Für Schweden neu.
C. ornatum Ralfs, Nb., Bångtjärn. Sb., Bortjärn. Lima, Torsborn.
C. orthostichum Lund., Nb., Sopenmyra.
C. pachydermum Lund. f. Wolle Desm. Un. Stat. T. XVIII fig. 4. Nb., Sopenmyra.
C. perforatum Lund., Long. 65 μ , lat. 59,5 μ . Nb., Flatenberg. Sopenmyra. Diese Art ist in Schweden selten. Verbreitung: Skåne, Småland, Upland, Västmanland, Lule Lappmark.
C. pseudamoenum Wille, Nb., Bångtjärn. Sb., Korsheden. Lima, Vassåljärn.
C. pseudopyramidatum Lund., Nb., Flatenberg. Lima, Vassåljärn.
C. — f. major Lund., Long. 52 μ , lat. 32 μ . Nb., Sopenmyra. Unterscheidet sich von *C. pyramidatum* Bréb. durch die Pyrenoiden, die in jeder Zellenhälfte nur in Einzahl vorkommen.
C. punctulatum Bréb. var. *subpunctulatum* (Nordst.), Börg., Sb., Bortjärn.
C. pyramidatum Bréb., Nb., Bångtjärn. Sopenmyra. Lima, Torsborn.
C. quadratum Ralfs, Nb., Bångtjärn. Sopenmyra. Svinön.
C. quinarium Lund., Nb., Sopenmyra.
C. Ralfsii Bréb., Lima, in einem Moor bei Vassåljärn.
C. Regnellii Wille f. Borge Algenfl. Tåkernsees s. 18, t. I fig. 15. — Lima, Grasbricka.

- C. subcrenatum* Hantzsch, Nb., Göberget. Bångtjärn. Nedre Starbo. Årsängen.
- C. subexcavatum* West forma Borge 1913 Torne Träsksee, S. 12, Taf. I, Fig. 5 Nb., Sopenmyra, Västansjö.
- C. subtumidum* Nordst., Lima, Tandövala. Moor westlich von Vassätjärn.
- C. subundulatum* Wille, Nb., Bångtjärn. Sopenmyra.
- C. taxichondrum* Lund., Lima, Torsborn.
- C. tetraophthalmum* Bréb., Nb., Bångtjärn. Sopenmyra. Flatenberg. Silfberg: Stora Bråfall.
- C. Thwaitesii* Ralfs var. *penioides* Klebs, Lima, Rörbäcksnäs. Vorher nur aus Dalsland, Ör bekannt.
- C. linctum* Ralfs, Nb., Årsängen.
- C. trachypleurum* Lund. var. *minus* Rac., Long. 33 μ , lat. 28 μ , lat. isthmi 11 μ . Nb., Årsängen.
- C. tumidum* Lund. forma ad var. *subrectangularem* West accedens. Nb., Bångtjärn.
- C. undulatum* Corda, Nb., Bångtjärn. Flatenberg. Lima, Torsborn.
- C.* — var. *obtusatum* Schmidle, Nb., Västansjö.
- C. venustum* (Bréb.) Arch., Nb., Bångtjärn. Sopenmyra. Lima, Vassätjärn. Torsborn.

Cylindrocystis Menegh.

- C. Brebissonii* Menegh., Lima, Valsätra, in einem Bach in regio subalpina. Tandövala. Grasbricka. Vassätjärn. Rörbäcksnäs.

Desmidium Ag.

- D. Grevillii* (Kütz.) De Bar., Nb., Sopenmyra.
- D. Swartzii* Ag., Nb., Bångtjärn. Sopenmyra. Flatenberg. Årsängen. Sb., Korsheden. Lima, Vassätjärn.

Docidium Bréb.

- D. baculum* Bréb., Nb., Uyberget.
- D. undulatum* Bail. var. *dilatatum* (Cleve) West, Lima, Tandövala. Selten. Nur aus wenigen Lokalitäten in Schweden notiert.

Euastrum Ralfs.

- E. ampullaceum* Ralfs f. *scrobiculata* Nordst., Borge 1906 Algenfl. v. Schwed. S. 23, T. II, Fig. 14. Lima, Vassätjärn.
- E. ansatum* Ralfs, Nb., Bångtjärn. Sopenmyra. Flatenberg.
- E.* — var. *pyxidatum* Delp. Sb., Korsheden. Lima, Grasbricka.
- E. bidentatum* Näg., Nb., Sopenmyra. Svinön. Sb., Bortjärn. Lima, Torsborn. Grasbricka.
- E.* — var. *speciosum* (Boldt) Söderbärke im See Barken.

- E. binale* Ralfs, Formen von dieser Art sehr gemein. Kommen in den meisten Kollekten vor. Ich habe diese nicht näher bestimmt.
- E.* — f. *Gutwinskii* Schmidle, Sb., im See Barken. Lima, Torsborn.
- E.* — f. *hians* West, Lima, Vassåtjärn.
- E.* — f. *minuta* Turn., Nb., Sopenmyra.
- E.* — f. *secta* Turn., Lima, Torsborn. Grasbricka.
- E. crassum* (Bréb.) Kütz., Nb., Sopenmyra.
- E. denticulatum* (Kirchn.) Gay, Nb., Bångtjärn. Flatenberg. Sopenmyra. Nedre Starbo. Grangårde: im See Björken. G. Samuelsson. Lima, Torsborn.
- E.* — var. *angusticeps* Grönbl. 1921 New Desmids p. 13, Pl. III, Fig. 10—11. Nb., Flatenberg. Die Varietät nicht vorher erwähnt für Schweden.
- E. Didelta* Ralfs, Nb., Sopenmyra. Lima, Grasbricka.
- E. divaricatum* Lund., Lima, Vassåtjärn.
- E. dubium* Näg. var. *pseudocambrese* Grönbl. 1920 Finnl. Desm. Keuru S. 30, Taf. VI Fig. 32—33. Nb., Flatenberg. Die Varietät für Schweden neu.
- E. elegans* (Bréb.) Kütz., Nb., Bångtjärn. Flatenberg. Sopenmyra. Svinön. Lima, Torsborn. cum zygospor. immaturis. Grasbricka.
- E.* — f. *minor*, Long. 26 μ , lat. 19 μ . Der Hauptart in der Form ganz ähnlich aber viel kleiner. Nb., Årsängen.
- E. humerosum* Ralfs f. *ornata* Nordst., Sb., Korsheden.
- E.* — f. *scrobiculata* Nordst., Lima, Tandövala.
- E. inerme* Lund., Lima, Vassåtjärn. Diese Art weist in Schweden eine ausgesprochen montane Verbreitung auf. Ausserhalb der Hochlandsgebiete Norrlands, Dalarnes und Südschwedens ist sie nur in Upland: Vaddö und Östergötland: Bolltorp gefunden. In dieser Hinsicht ist die Art in ihrer Verbreitung beschränkter und typischer als folgende Art, (*E. insigne*) die kennzeichnend ist für die montane Assoziation. (West Vgl. auch Donat, Geograph. Verbr. Desm. S. 39).
- E. insigne* Hass., Lima, in einem Moor westlich von Vassåtjärn. Diese montane Art (West, Donat) hat in Schweden ihre hauptsächlichste Verbreitung in den Hochlandsgebieten, kommt aber auch in der Ebene vor, z. Bsp. in der Umgebung von Upsala (bei Fäbodarne). Nacka bei Stockholm und Sandhem in Västergötland.
- E.* — var. *montanum* Rac., Nb., Uvberget.
- E. mamillatum* n. sp. Fig. 5. Species magna. Semicellulae pyramidatae, truncatae, apice incisae, ad basin duobus tumoribus mamilliformibus instructae, inter tumores tertius minus

elevatus conspicitur. Membrana crassa, grosse-punctata. Long. semicell. 68 μ , lat. 62 μ . — Die Art steht *E. cuneatum* am nächsten, unterscheidet sich aber durch die ansehnliche Grösse und die starke Punktierung und vor allem durch die drei Tumoren an der Basis der Halbzellen. Könnte vielleicht als *E. cuneatum* var. *manillatum* nobis aufgestellt werden. Vgl. auch *E. obesum* var. *robustum* West und *E. cuneatum* var. *robustum* Borge, — Lima, Tandövala in reg. subalpina.

- E. oblongum* (Grev.) Ralfs, Nb., Sopenmyra. Sb., Korsheden.
E. pectinatum Bréb., Nb., Bångtjärn. Sopenmyra. Lima, Torsborn.
 Diese Spezies zeigt gewöhnlich ein mehr reduciertes Aussehen als die englischen Formen. In Norrland sind die Formen noch mehr reduciert. Dort werden oft Formen wie *lagenale* Boldt, *inevoluta* West und *intermedia* Boldt gemeiner als die Hauptform.
E. — f. *intermedia* Boldt, Long. semicell. 28–30 μ , lat. 33–38 μ , lat. lob. pol. 22–24,5 μ . Nb., Sopenmyra. Flatenberg. Lima, Vassätjärn.
E. verrucosum Ehrenb. f. sinu aperto, lobo polari alto. Lima, Torsborn. Nb., Bångtjärn. Die typische Form in Nb., Sopenmyra.

Gonatozygon De Bary.

- G. monotaenium* De Bary, Nb., Bångtjärn.

Gymnozyga Ehrenb.

- G. moniliformis* Ehrenb., Syn. *Bambusina Borreri* (Ralfs) Cleve, Nb., Uvberget. Sopenmyra. Sb., Korsheden. Lima, Tandövala. Vassätjärn. Mosättra. Grasbricka.

Hyalotheca Kütz.

- H. dissiliens* (Smith) Bréb. Nb., Bångtjärn. Flatenberg. Årsängen, Svinön. Sb., im See Barken. Lima. Grasbricka. Tandövala.

Micrasterias Ag.

- M. crux melitensis* (Ehrenb.) Hass., forma Grönblad New Desmids 1921, Pl. I fig. 16. Diese Form hat ausgezogene Basalloben wie var. *producta* Grönbl. aber keinen hohen Polarlob. Nb., Flatenberg.
M. denticulata Ralfs, Sb., Korsheden.
M. fimbriata Ralfs, Nb., Sopenmyra.
M. — var. *caudata* n. var. (syn. *Euastrum apiculatum* Focke Phys. Stud. 1, t. I Fig. 16 non Ehrenb.) Lobi inferiores longe exserti. Long. cell. 270 μ lat. semicell. ad bas. 267 μ , lat. supra caudam 232 μ . Fig. 6. Nb., Sopenmyra.

- M.* — var. *brachyptera* (Lund.) W. & G. S. West f. *glabriuscula* Nordst. Nb., Sopenmyra.
- M. furcata* Ralfs, Nb., Sopenmyra.
- M. oscitans* Ralfs, Lima, Äppelrostjärn. Die gefundenen Exemplare gehörten zum Teil einer Forma ad var. *mucronata* (Dix.) Wille. Die echte *mucronata*, wie sie in Rab. Fl. Europ. Alg. III nach Dixon abgebildet wird habe ich nicht gesehen. Der hauptsächlichste Unterschied ist folgender: Bei *M. oscitans* sind die Seitenlappen schmaler und in eine Spitze zusammengezogen, die etwa in der Mitte zwischen Sinusplan und einer Linie durch die Einschnürung unter den Endlappen liegt. Sinus darum offen. Bei var. *mucronata* sind die Seitenlappen breiter und die Spitze liegt nahe an der Linie durch den Sinus. Dieser dadurch mehr geschlossen. Die obere Einschnürung unter den Endlappen ist auch weniger tief, sodass der »Hals« zwischen den Endlappen und dem übrigen Teil des Zellenkörpers dicker erscheint. Dadurch wird auch die obere Seitenrand der Seitenlappen steiler aufsteigend als bei *oscitans*.
- M. pinnatifida* (Kütz.) Ralfs, Nb., Sopenmyra.
- M. radiosa* (Ag.) Ralfs, Nb., Sopenmyra. Die Spitzen der Abschnitte ein wenig knöpfchenförmig angeschwollen.
- M. rotata* (Grev.) Ralfs, Sb., Korsheden.
- M. Thomasiana* Arch., Nb., Sopenmyra. In der Form der Protuberansen mit Fig. 8, Pl. IX in West Variation übereinstimmend.
- M. truncata* (Corda) Bréb., Nb., Flatenberg. Sopenmyra. Sb., Korsheden. Lima, Äppelrostjärn. Die individuen aus Flatenberg hatten einen tiefer eingeschnittenen Basallappen. Dadurch näherten sie sich zu *M. decemdentata* (Näg.) Arch.
- M.* — *forma* West Monograph II, p. 84, Pl. 42, fig. 7 mit »subcapitate projections«. Nb., Sopenmyra.

Netrium (Näg.) Lütkem.

- N. digitus* (Ehrenb.) Lütkem., Nb., Bångtjärn. Sb., Korsheden. Grangärde, im See Björken, G. Samuelsson. Lima, Valsåtra in regio alpina. Äppelrostjärn. Vassåtjärn.
- N.* — var. *lamellosum* (Bréb.) Grönb., Finnl. Desm. Keuru 1920, S. 13, Nb., Bångtjärn. Flatenberg. Årsängen.
- N. interruptum* (Bréb.) Lütkem., Lima, Rörbäcksnäs.
- N. Naegeli* (Bréb.) West, Sb., Korsheden.
- N. oblongum* (De Bary) Lütkem., Lima, Rörbäcksnäs. Tandövala. Valsåtra.

Penium Bréb.

- P. cylindrus* (Ehrenb.) Ralfs, Nb., Bångtjärn. Sopenmyra.
P. — forma mit unregelmässig granulierten Zellen. Vielleicht. =
 var. *silesiaca* Kirchn. die aus Västergötland, Billingen bekannt
 ist. Sb., Korsheden. Zwei individuen die gemessen wurden,
 ergaben folgende Dimensionen: $33 \times 12,5 \mu$, $51 \times 11 \mu$.
P. polymorphum Perty f. Borge Algenfl. Torne-Träsksee, S. 9
 T. I, Fig. 2 Lima, Äppelrostjärn.
P. rufescens Cleve, Lima, Grasbricka. Vorher aus Uppland bekannt.
P. spirostriolatum Bark., Lima, Tandövala.

Pleurotaenium Näg.

- P. Ehrenbergii* (Bréb.) De Bary, Nb., Bångtjärn. Sopenmyra. Års-
 ängen. Sb., im Sec Barken. Lima, Torsborn.
P. nodosum (Bail.) Lund. f. Borgei Grönbl. Desm. Keuru S. 27.
 Taf. IV, Fig. 28, Syn. *P. nodosum* forma Borge Austral.
 Süssw. Chlorophyc. S. 27, Taf. IV, Fig. 49–51, Nb., Sopen-
 myra. Diese Form unterscheidet sich von der Hauptart
 dadurch, dass die internodien cylindrisch sind also mit
 parallelen Seiten. Bei der Hauptart deutlich konkav. Die
 Form in Schweden neu. Die Hauptart in Schweden sehr
 selten: Småland, Västergötland, Östergötland und Uppland.
 Die Form hat ihre hauptsächliche Verbreitung in den Tropen.
 Vgl. Borge 1918 Sao Paulo Süsswasseralg. S. 23.
P. trabecula (Ehrenb.) Näg., Nb., Bångtjärn. Sopenmyra. Svinön.
P. — var. *crassum* Wittr., Nb., Årsängen.
P. — var. *rectum* (Delp.) West, Lima, Vassätjärn.
P. tridentulum (Wolle) West, Long. semicell. 113μ , lat. ad bas.
 $16,5 \mu$, lat. ad medio $10,8 \mu$, ad apic. 7μ . Die Form stimmt
 gut mit derjenigen überein, die West, Monograph I, p. 209
 erwähnt: »Some forms etc.» Lima, in einem Moor am Vas-
 sätjärn. Mosättra. Nicht vorher aus Schweden erwähnt.
 Ist auch von Dr Osvald in Komosse gefunden.
P. Wollei nov. nom., Fig. 7 Syn. *P. nodulosum* f. Wolle 1892, Pl.
 XII, fig. 3. Cellulae magnae. Massa chlorophyllacea taeniata.
 Semicellulae ad basin inflatae, supra inflationem annulo
 parvo instructae. Fissura intermedia fusca. Membrana
 punctata, (organa pororum?) Cellulae tuberculis, rotundatis
 apice coronatae. Long. cell. $548-560 \mu$, lat. ad bas. semicell.
 $61-65 \mu$, lat. in medio semicell. $48,5-57 \mu$, lat. ad apic. $46,4-$
 $48,5 \mu$. Diese Art ist *P. nodulosum* sehr ähnlich hat aber
 deutliche Apikalhöcker. Die Mittellist braun wie bei *P.*
Archeri und *nodulosum*. Von *coronatum* weicht sie durch

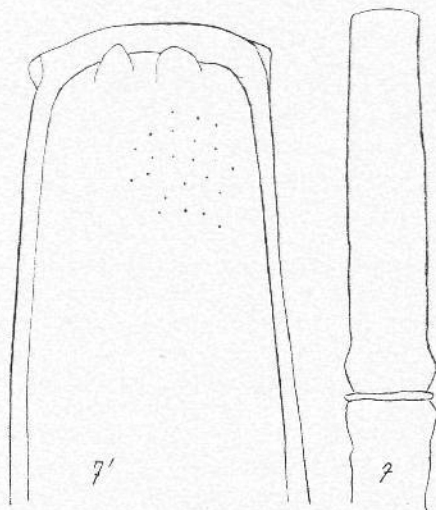


Fig. 7. *Pleurotaenium Wollei* n. sp.

die braune Mittelst und durch die grossen Apikalhöcker ab die hier gleichzeitig nur vier sichtbar sind, bei *P. coronatum* sind sechs kleine Höcker vorhanden. Die Citierte Figur ist in der Text bei Wolle nicht beschrieben worden. Nb., Sopenmyra.

Sphaerosozoma Corda.

S. excavatum Ralfs, Nb., Västansjö.

S. granulatum Roy & Biss., Nb., Sopenmyra. Flatenberg. Die Zellen sehr klein. Long 8 μ lat. 8 μ .

Spondylosium Bréb.

S. pulchrum (Bail.) Arch. var. *triquetrum* Lund., Nb., Sopenmyra

Staurastrum Meyen.

S. arcuatum Nordst., Sb., Korsheden.

S. aristiferum Ralfs, Nb., Uvberget. Lima, Tandövala.

S. Brebissonii Arch., Lima, Valsåtra.

S. dejectum Bréb., Nb., Flatenberg. Sopenmyra. Sb., im See Barken. Korsheden. Lima, Torsborn.

S. — var. *directum* Ralfs, Long. 38 μ , lat. sine spinis 40,5 μ , lat. c. spin. 54 μ , lat. isthmi 9,5 μ . Spinis validis. Nb., Sopenmyra.

Diese Form erinnert durch ihre kräftige Stacheln an *S. megacanthum* Lund.

- S. forficulatum* Lund., Nb., Sopenmyra.
S. — var. *heteracantha* Grönbl. In Schweden neu. Nb., Bångtjärn.
S. longispinum (Bail.) Arch. var. *bidentatum* (Wittr.) West, Nb., Sopenmyra. Uvberget.
S. lunatum Ralfs, Nb., Årsängen.
S. maamense Arch., Nb., Sopenmyra. Diese seltene Species in mehreren Individuen. Vorher nur aus Småland, Västergötland und Upland.
S. muricatum Bréb. var. *turgescens* Schmidle, Long. 46 μ , lat. 37 μ . Die Zellen in Scheitelansicht mit schwach konkaven Seiten. (Bei der Hauptart konvex.) bei var. *turgescens* stark konkav. Die vorliegende Form nimmt also eine Zwischenstellung ein. Lima, Grasbricka.
S. ophiura Lund., Nb., Sopenmyra. Flatenberg.
S. orbiculare (Ehrenb.) Ralfs, Lima, Grasbricka.
S. polymorphum Bréb., Silfberg: Stora Bråfall. Lima, Grasbricka.
S. polytrichum (Perty) Rab. var. *franconicum* (Reinsch). Syn. *S. Pringsheimii* Reinsch var. *franconicum* Reinsch. Algenfl. Frank. S. 173, Taf. X, Fig. 4. Long. 70 μ , lat. 62 μ , lat. isthmi 18 μ . Nb., Flatenberg. Ich kann der Auffassung derjenigen Verfasser die *S. Pringsheimii* Reinsch als identisch mit *S. polytrichum* (Perty) Rab. halten nur insofern beistimmen, als die Varietät *franconicum* nicht einbegriffen wird. Die Hauptform von *S. Pringsheimii* bei Reinsch dürfte wohl mit *S. polytrichum* identisch sein wie Archer u. a. behauptet. Die Varietät dagegen muss als eine von *S. polytrichum* verschiedene Form beibehalten werden. *S. polytrichum* ist viel kleiner und mit feinen Stacheln bekleidet. Rabenhorst sagt auch (Fl. europ. Alg. III, p. 214): »superficie undique setosum«. Var. *franconicum* ist durch grössere Dimensionen und gröbere Stacheln ausgezeichnet. Die Halbzellen sind elliptisch gegen den Seiten hin zugespitzt, (bei *polytrichum* sind die Ecken gerundet.) Der Scheitel ist bei *franconicum* weniger konvex als bei *polytrichum*.
 Wir können nicht gern diese Form *S. Pringsheimii* benennen, da der Typus bei Reinsch etwas anderes ist als *franconicum*. Die Form als eine eigene Art aufzustellen wäre auch denkbar. Der Name *franconicum* könnte in diesem Falle nicht gebraucht werden, da er schon einer anderen Art gegeben ist. Vorläufig lasse ich sie hier als eine Varietät unter *S. polytrichum* bleiben.
S. pseudosebaldi Wille var. *bicornue* Boldt, Syn. *S. bicornue* Hauptfl. var. *sibiricum* Schmidle. Nb., Bångtjärn.

- S. punctulatum* Bréb., Nb., Svinön.
S. — var. *Kjellmanni* Wille f. Bohlin 1901 Fl. Alg. Açores, fig. 22.
 Lima, Grasbricka.
S. scabrum Bréb., Nb., Uvberget.
S. striolatum (Näg.) Pritch., Nb., Nedre Starbo, in einem Bach.
 Lima, Valsåtra. Bach in regio sub-alpina.
S. teliferum Ralfs. Nb., Sopenmyra. Uvberget.
S. trachynotum West, Nb., Sopenmyra.
S. tumidum Bréb., Lima, Vassåtjärn.
S. vestitum Ralfs, Nb., Sopenmyra.

Tetmemorus Ralfs.

- T. Brebissonii* (Menegh.) Ralfs, Sb., Korsheden. Lima, Mosåtra.
T. — var. *minor* De Bary, Lima, Grasbricka.
T. granulatus (Bréb.) Ralfs, Nb., Sopenmyra. Sb., Korsheden.
 Lima, Vassåtjärn. Die Form aus Korsheden war sechs mal
 länger als breit. Long. 181 μ , lat. 30 μ . Nach West soll diese
 Art 5—5 $\frac{1}{2}$ mal länger als breit sein.
T. laevis (Kütz.) Ralfs, Lima, Grasbricka. Vassåtjärn.

Xanthidium Ehrenb.

- X. antilopaeum* (Bréb.) Kütz, Nb., Årsången. Lima, Vassåtjärn.
X. — var. *dimazum* Nordst., Nb., Uvberget.
X. — var. *polymazum* Nordst., Grångårde, im See Björken, G.
 Samuelsson.
X. cristatum Bréb., Nb., Flatenberg. Årsången. Sopenmyra. Sb.,
 im See Barken.
X. fasciculatum Ehrenb., Nb., Sopenmyra.
X. hastiferum Turn. f. *angulata* Turn. Freshw. Alg. East Ind. p.
 100, pl. XII, fig. 16. Nb., Sopenmyra. In Schweden neu.
 Diese Art steht *X. Nordstedtianum* Reinsch sehr nahe, iden-
 tisch? Die vorliegende Form stimmt gut mit der Beschrei-
 bung der letzteren Art bei Migula (Krypt. Fl. Deutschl. Bd
 II, 1 S. 516) überein nicht aber mit der Figur. Die Abbildung
 von *X. Nordstedtianum* stimmt übrigens nicht mit der Be-
 schreibung, wie es auch bei Reinsch der Fall ist.

Fam. Zygnemataceae Menegh.

Spirogyra Link.

- S. bellis* (Hass.) Cleve, Nb., Flatenberg. Die Wand der Zygosporen
 netzartig gezeichnet. Die Art soll laut der Beschreibungen
 eine grubenartige Struktur haben.
S. sp. sterile zusammen mit sterilen Zygnemen häufig
 in Bächen u. dgl.

Zygonium Kütz., De Bary.

Z. ericetorum (Kütz.) De Bary f. *terrestre* Kirchn., Lima, Rörbäcksnäs.

Klass Chlorophyceae Kütz

Fam. Volvocaceae Ehrenb., Cohn.

Eudorina Ehrenb.

E. elegans Ehrenb., Nb., Flatenberg. Årsängen.

Gonium Müll.

G. pectorale Müll., Nb., Sopenmyra.

Haematococcus Ag., Wille.

H. pluvialis Flotow, Nb., Schisshyttan in kleinen Pfützen mit Regenwasser gefüllt.

Pandorina Bory.

P. Morum Müll., Nb., Årsängen.

Fam. Tetrasporaceae Näg.

Tetraspora Link.

T. lubrica (Roth) Ag., Nb., Kolviken zwischen Calla palustris.

Fam. Botryococcaceae Wille.

Botryosphaera Chod.

B. sudetica (Lemm.) Chod. Bull. Soc. Bot. Genève VII, 1915 et ibid 1922. Syn. *Botryococcus sudeticus* Lemm. Forsch. Ber. Plön. 4, 1896 III. Nb., Uvberget. Lima, Grasbricka. Die Zellen sind kugelförmig, 13,5 μ im Durchmesser und zu Traubenähnlichen Coenobien gehäuft mit Fäden zusammengebunden. Diese durch die Traubenähnlichen Coenobien sehr auffällige Art wird von Chodat l. c. 1922 S. (28) als »l'une des plus habituelles des Algues des tourbières alpines» angegeben. Man könnte daraus erwarten die Art sei auch in Schweden allgemein. So scheint doch nicht der Fall zu sein, denn durch ihre Auffälligkeit würde die Alge schon längst die Aufmerksamkeit der Algologen auf sich gelenkt haben. Die Gattung ist in Schweden neu. Von der Gattung Botryococcus Kütz. unterscheidet sich *Botryosphaera* durch die Form und durch die abweichende Verteilung der Zellen in den Coenobien. Da sich die Fädenähnliche Substanz nach der Vermehrung der Zellen sich verlängert und wiederholt verzweigt entstehen diese verhältnismässig wenigzelligen

Coenobien im Gegensatz zu den grossen kompakten Haufen in der Gattung *Botryococcus*.

Fam. *Protococcaceae* Menegh.

Characium A. Br.

C. ornithocephalum A. Br., Nb., Sopenmyra.

Fam. *Ophiocytiaceae* Lemm.

Ophiocytium Näg.

O. cochleare (Eichw.) A. Br., Nb., Flatenberg. Årsängen. In einem Individuum war der Stachel mit einem Knöpfchen wie bei *O. majus* versehen. Die Form der Zelle stimmte doch besser mit *cochleare* als mit *majus* überein. Die Zelle dünn 8 μ und eingerollt.

O. parvulum (Perty) A. Br., Nb., Sopenmyra. Årsängen.

Fam. *Oocystaceae* Bohlin; Wille.

Oocystis Näg.

O. elliptica West, Nb., Sopenmyra.

O. gigas Arch. f. *minor* West, Cellulae 4 intra integumento communi. Long. cell. 27 μ , lat. cell. 16 μ . Long. famil. 81 μ , lat. 54 μ . Nb., Flatenberg.

O. solitaria Wiltr., Nb., Sopenmyra. Lima. Tandövala. Rörbäcksnäs.

Tetraedron Kütz.

T. caudatum (Corda) Hansg. var. *incisum* Lagerh. f. *minutissimum* Lemm. Lat. cell. 8 μ . Nb., Bångtjärn.

Fam. *Hydrodictyaceae* (Dum.) Kütz.

Pediastrum Meyen.

P. angulosum (Ehrenb.) Menegh. var. *araneosum* Rac. Stora Skedvi, im See Hönsan, G. Samuelsson.

P. Boryanum (Turp.) Menegh., Nb., Bångtjärn. Svinön. Flatenberg. Lima, Torsborn. Stora Skedvi, Hönsan, G. Samuelsson.

P. — var. *longicorne* Reinsch f. *granulata* Brunnth. Sb., im See Barken.

P. tetras (Ehrenb.) Ralfs, Nb., Flatenberg. Sopenmyra. Årsängen.

Fam. *Coelastraceae* (G. S. West) Wille.

Ankistrodesmus Corda.

A. falcatus (Corda) Ralfs, Nb., Årsängen. Sopenmyra. Sb., im See Barken. Lima, Grasbricka.

Coelastrum Näg.

- C. cambricum* Arch. var. *intermedium* (Bohlin) Schmidle. Nb., Årsängen. Sopenmyra.
C. microporum Näg. Nb., Uvberget. Flatenberg. Sopenmyra.

Crucigenia Morren.

- C. rectangularis* (Näg.) Gay, Nb., Västansjö in Lehmgraben. Sopenmyra.

Scenedesmus Meyen.

- S. acutiformis* Schröder, Nb., Flatenberg.
S. arcuatus Lemm. f. *minor* n. f. Long. cell. 10,8 μ , lat. 5,5 μ . Coenobiiis curvatis, cellulis angulatis, minoribus quam in forma typica. Nb., Västansjö. Diese Form ist mit *S. bijugatus* var. *disciformis* Chod. analog.
S. bijugatus (Turp.) Kütz., Lima, Grasbricka.
S. brasiliensis Bohlin, Nb., Sopenmyra. Verbreitung in Schweden: Der Tåkernsee in Östergötland.
S. denticulatus Lagerh., Nb., Flatenberg.
S. hystrix Lagerh., Nb., Flatenberg.
S. quadricauda (Turb.) Bréb. f. *horridus* Kirchn., Lima, Grasbricka.

Fam. Ulothrichaceae Kütz.

Microspora Thur.

- M. amoena* (Kütz.) Rab., f. 1) crass. fil. 24,5–21,5 μ , crass. membranae c 3,5 μ . Cellulis quadratis. Nb., Schisshyttan, in einem Bach.
M. — f. 2) Crass. cell. 21,5, crass. membr. 5,5 μ . Cellula duplo longiore quam latiore. Nb., Nedre Starbo, in einem Bach.
M. — f. 3) Crass. cell. 19 μ , crass. membr. 3 μ . Nb., Flatenberg. Vielleicht gehören alle diese Formen nicht zu *M. amoena* sondern auch zu *M. Wittrockii* (Wille) Lagerh.

Conferva (L.) Lagerh.

- C. bombycina* (Ag.) Lagerh. Syn. *Tribonema bombycinum* (Ag.) Derb. et Sol. Kommt im Frühling, besonders in Strassen-graben, häufig vor.

Fam. Blastosporaceae Wille.

Prasiola Ag.

- P. crispa* (Lighthf.) Mennegh., Lima, Lillmon. Wahrscheinlich gemein auf nackter Erde in der Nähe von Menschenwohnungen.

Fam. *Chaetophoraceae* Harv.*Chaetophora* Schrank.*C. elegans* (Roth) Ag., Nb., Kolviken.*Draparnaudia* Bory.*D. acuta* (Ag.) Kütz., Ludvika, Sörvik.*Stigeoclonium* Kütz.*S. polymorphum* (Franke) Heering, ? Thallus aus einem Scheibenförmigen Theil und Wasserstämmen bestehend. Diese sind spärlich verzweigt mit einseitigen kurzen Zweigen. Crass. cell. 4–5 μ . Nb., Smedjebacken an *Equisetum* und *Scirpus*.Fam. *Chroolepidaceae* Rab.*Trentepohlia* Martius.*T. iolithus* (L.) Wallr., Häufig an Blöcken längs den Eisenbahnen, z. Bsp. Born-Getryggen. Grycksbo-Lustebo-Sågmyra.*T. umbrina* (Kütz.) Born., Nb., Smedjebacken an Birkenstämmen, schon in Februar. ^{20/2} 1921.Fam. *Oedogoniaceae* De Bary.*Bulbochaete* Ag.*B. mirabilis* Wittr., Nb., Västansjö. Svinön. Sb., im See Barken.*Oedogonium* Link.*O. Borisianum* (Le Cl.) Wittr., crass. cell. veg. 26,5 μ . Long. oog. 68 μ , lat. oog. 56 μ , long. stip. nannandri 49 μ , lat. 19 μ , lat. cell. suffult. 75 μ , lat. antherid. 13 μ . Nannandria sola.*O.* — f. *oogoniis majoribus*, nannandriis quaternis. Lat. oog. 70 μ , long. 92 μ , long. stip. nannandrii 41 μ , lat. 17 μ , lat. antheridii 13,5 μ , lat. cell. suffult. 59 μ , lat. cell. veg. 23,5 μ .

Beide Formen kamen unter einander in einem Teich bei Flatenberg vor.

O. undulatum (Bréb.) Al. Br., Nb., Flatenberg, steril.Fam. *Cladophoraceae* Hass., Wille.*Rhizoclonium* Kütz.*R. hieroglyphicum* (Kütz.) Stockm., Nb., Nedre Starbo, in einem Bach.Fam. *Vaucheriaceae* J. E. Gray, Dum.*Vaucheria* DC.*V. terrestris* Lyngb., Walz, Nb., Smedjebacken in Graben, fertil den 7. V. 1921.

Klass **Rhodophyceae.**Fam. *Helminthocladiaceae* Schm.*Batrachospermum* Roth.

- B. moniliforme* Roth., Nb., Björnsjö in einem Bach. Vorher auch von Lustebo, Orsa und Sunnanhed, Kylin (loc. cit. p. 17).
B. testale Sirod.?, Lima, Femtån, nördlich von Äppelrostjärn. Nur männliche Pflanzen gefunden. Bestimmung daher unsicher.
B. vagum Ag. var. *keratophyllum* (Bory) Sirod., Lima, Tandövala. Vassätjärn. Äppelrostjärn. Mosättra. In Dalarne ist die Art vorher aus Ore und Thurbo bekannt. Kylin (loc. cit. p. 35).

Pseudochantransia Brand.

- P. Hermannii* (Roth) Brand, Leksand, in einem Bach, an Fontinalis, den 26. VI. 1912, O. Lundblad.

Litteraturverzeichnis.

- BOHLIN, K., Étude sur la Flore algologique d'eau douce des Açores. — Bih. K. V. A. Handl. Bd 27, Avd. III, 1901.
 BORGE, O., Süßwasserchlorophyteen gesammelt von Dr A. OSW. KIHLMAN in nördlichsten Russland, Gouvernement Archangel. — Bih. K. V. A. Handl. Bd 19, Avd. III, 1894.
 —, Australische Süßwasserchlorophyteen. — Ibidem, Bd 22, 1896.
 —, Algologiska Notiser, 4. — Botaniska Notiser, 1897.
 —, Beiträge zur Algenflora von Schweden. — Arkiv f. Botanik, Bd 6, 1906.
 —, » » 2. Die Algenflora um den Torne-Träsksee in Schwedisch-Lappland. — Bot. Not. 1913.
 —, Die von Dr A. Löfgren in Sao Paulo gesammelten Süßwasseralgen. — Arkiv f. Botanik, Bd 15, 1918.
 —, Die Algenflora von Schweden. 3. — Ibid. Bd 18. 1923.
 CEDERGREN, G. R., Bidrag till kännedomen om sötvattensalgerna i Sverige. I Algfloran vid Upsala. — Ibidem Bd 13, 1913.
 CHODAT, R., Matériaux pour l'histoire des Algues de la Suisse. — Bull. de la Société Botanique de Genève, 1922.
 DONAT, ARTUR, a) Zur Kenntniss der Desmidiaceen des norddeutschen Flachlandes. — Pflanzenforschung. Heft 5. 1926.
 —, b) Die Vegetation unserer Seen und die »biologischen Seentypen«. — Berichte d. D. Bot. Ges. Bd XLIV, H. 1. 1926.
 GRÖNBLAD, ROLF, Finnländische Desmidiaceen aus Keuru. — Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica, Bd 47, No 4, 1920.
 —, New Desmids from Finland and northern Russia. — Ibidem, Bd 49, No 7, 1921.

- KYLIN, HARALD, Studien über die Schwedischen Arten der Gattungen *Batrachospermum* ROTH und *Sirodotia* nov. gen. — Nova acta Reg. Soc. Sc. Uppsal. Ser. IV. Vol. 3, 1912.
- LAMPERT, KURT, Das Pflanzenleben der Binnengewässer, 3:e Aufl. herausgeg. v. R. LAUTERBORN, V. BREHM und WILLER, Leipzig 1925.
- NORDSTEDT, O., Bidrag till kännedomen om sydligare Norges Desmidiæer. — Lunds Universitets Årsskrift 1872. T. IX. 1873.
- , Fresh-water Algae collected by Dr S. BERGGREN in New Zealand and Australia. — K. V. A. Handl. Bd 22, 1888.
- RABENHORST, L., Flora Europaea algarum aquae dulcis et submarinae. Lipsiae, 1864—1868.
- REINSCH, PAUL, Die Algenflora des mittleren Theiles von Franken. Nürnberg 1867.
- SAMUELSSON, GUNNAR, Untersuchungen über die höhere Wasserflora von Dalarne. — Svenska Växtsociologiska Sällskapets Handl. IX, 1925.
- STRÖM, K. MÜNSTER, The Alga-flora of the Sarek Mountains. — Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland. Bd III, Lief. 5. Stockholm, 1923.
- TEILING, EINAR, En kaledonisk fytoplanktonformation. — Svensk Botanisk Tidskrift, Bd, 10 1916.
- TURNER, W. B., The Fresh-water Algae of East India. — K. V. A. Handl. Bd 25, Stockholm 1892.
- WOLLE, F., Desmids of the United States. Bethlehem 1892.

Rubus corylifolius Sm. och Rubus Lagerbergii Lbg.

AV G. E. GUSTAFSSON.

Som professor LINDMAN i sin under utgivning varande flora på min tillrådan kommer att ändra namnet för *Rubus corylifolius* Arrh., tillåtes det mig kanske att närmare motivera denna åtgärd. Ändringen är gjord, därför att namnet *Rubus corylifolius* Sm., som avser en distinkt engelsk form, icke identisk med vår, är äldre.

Denna engelska form är av J. E. SMITH beskriven tidigast i Flora Britannica år 1804. En så benämnd form har redan samma år beskrivits och avbildats uti tredje delen N:r 187 av Svensk botanik, vilken form rektor L. M. NEUMAN, som i Kungl. Vetenskaps Akad. handlingar 1887 N:r 10 p. 637 rätt utförligt behandlat denna sak, dock anser möjligen vara *cæsius* × *idæus*, men i alla händelser ingen *corylifolius*.

I Flora Gothoburgensis 1820 har P. F. WAHLBERG använt SMITHS namn, men redan i HARTMANS flora 1832 ed. II anmärkes härom: det synes osäkert, om denna art är SMITHS, ehuru bäst förtjänande namnet. Antagligen av denna orsak förändrade J. P. ARRHENIUS i Monographia Ruborum Sueciæ 1840 benämningen på så sätt, att han från *R. corylifolius* Sm med namnet *R. Wahlbergii* avskilde den varietet, som WAHLBERG kallat β *intermedius*. Med *R. corylifolius* Sm. betecknade ARRHENIUS en av honom på Örö i Misterhults skärgård, söder om Västervik, anträffad form, om vilken han säger: »verus et genuinus procul dubio *R. corylifolius* Sm.» WAHLBERGS *corylifolius* Sm. kallade han *R. corylifolius* v. *eriocarpus*. NEUMAN har accepterat denna benämning, men ändrat namnet från *R. corylifolius*

Sm till *R. corylifolius* Arrh. Lektor C. J. LINDBERG beskrev varieteten *eriocarpus* med namnet *R. Lagerbergii* Lbg i Göteborgs Musei Intend. årsber. för 1884 och utdelade den i sitt exsiccatorverk fasc. II år 1885 under N:r 40.

Professor ARESCHOUG fördömde LINDBERGS benämning och kallade i *Some observations on the Genus Rubus* p. 87 formen *Rubus corylifolius* Sm **maritimus* L v. *ovatus* Aresch. Han säger därstädes: »It is, however, not only possible, but almost certain that LINNÆUS with his *R. maritimus* had in view another form than the one to which I have here given that name. But the name *maritimus* being particularly suitable for the subspecies just now described, and it being at this time impossible to decide which species LINNÆUS really meant, I have been desirous of retaining the old Linnæan name for this subspecies. LINDBERGS name is not even in itself appropriate, the person after which the form in question has been called not having to my knowledge been of much service to science, nay, although a Swede, his name being even quite unknown to me». ARESCHOUGS skäl till att förkasta LINDBERGS äldre namn äro synnerligt svaga, i synnerhet som LINDBERG framhållit, att *R. Lagerbergii* är en bland de västkustecorylifolier, som gå längst från kusten. Något hinder för användningen av namnet *R. Lagerbergii* Lbg i stället för ARESCHOUGS namn föreligger synbarligen icke.

Innan jag försöker klarlägga relationen mellan *R. corylifolius* Sm och *R. corylifolius* Arrh, får jag framhålla, att ARESCHOUG sökte att under namnet *R. corylifolius* Sm inränga alla från korsningar mellan *R. cæsius* och huvudformerna uppkomna mellanformer. Han sökte således göra detta namn till ett sektionsnamn i likhet med J. P. MÜLLERS *Triviales*. Detta låter sig ej gärna göra, då SMITHS *R. corylifolius* säkerligen är en enda, om också varierande, distinkt form. I varje fall borde namnet då blivit *R. corylifolius* Aresch., icke *corylifolius* Sm. NEUMAN opponerade sig i

föret omnämnda avhandling mot denna betydliga utvidgning av SMITHS namn.

Det återstår nu att undersöka om NEUMANS motivering för förändringen av namnet *R. corylifolius* Sm till *R. corylifolius* Arrh. är hållbar och om Öröformen är identisk med SMITHS form eller icke, om vilken senare sak NEUMAN icke yttrat sig.

NEUMAN påstår i omnämnda avhandling, att namnet *R. corylifolius* Sm är obrukbart och att namnet *R. corylifolius* Arrh. har alla anspråk på att gälla. Härtill vill jag svara, att det är omöjligt för oss att mot de stora kulturländernas åsikt genomdriva NEUMANS ändring, vilken efter 40 år ännu icke vunnit efterföljd därstädes.

NEUMANS skäl för obrukbarheten av namnet *R. corylifolius* Sm är, att han ansåg SMITHS beskrivning vara alltför ofullständig och därför måste omfatta flera, vid den tiden icke beskrivna engelska former, särskilt suberecti. Bevisföringen är haltande i så måtto, att det väl icke är nödvändigt, att en auctor måste avse flera former, även om de först senare blivit beskrivna och den föregående beskrivningen kunnat vara fylligare. Huvudsaken är väl, om den beskrivna formen kunnat identifieras genom beskrivningen. NEUMAN har också förbisett eller underskattat vissa omständigheter. Så säger t. ex. SMITH efter beskrivningen: »foliola folia Coryli interdum tam exacte referunt ut vix distinguenda». Detta är väl en karaktär så god som någon, då formen genom densamma fått sitt namn. Därjämte synes NEUMAN icke studerat »Correction of the description of *Rubus corylifolius* by George Anderson. Transactions of the Linnean Society vol XI 1815», av vilken man även kan sluta sig till en del. Slutligen säger NEUMAN själv: »Efter SMITHS tid synas Englands florister — måhända med ledning av tab. 827 i Engl. Botany, var till SMITH hänvisat — hava blivit överens om åsikten, att *R. sublustris* Lees är den av SMITH närmast avsedda *R. corylifolius*». Då avbildningen icke kan avse mer än en *Rubus-*

form, är det förvånande, att NEUMAN icke böjt sig för ovanstående faktum, utan i stället sökt leda i bevis, att SMITH avsåg flera. Om andra florister fört andra former under SMITHS namn, kan givetvis detta förhållande icke utgöra bevis mot SMITHS benämning.

Vad som tydligast skiljer SMITHS *corylifolius* från ARRHENIUS Örorform, är blomställningen. Denna är hos *corylifolius* ganska mycket höjd över bladen och mångblommig; hos Örorformen är den däremot fåblommig med blommorna huvudsakligast utgående från bladvecken. SMITHS form har därjämte mer rund turion, varjämte uddbladets kant är mera vågig och icke så jämn som hos Örorformen, vilkens bladbas är mer inskuret hjärtlik. Jag delar med professor SUDRE den åsikten, att *R. corylifolius* Sm säkerligen härstammar från en discolor form, som icke finnes i Sverige. En engelsk *Rubus*-specialist har jämnfört mina Örorformer med den engelska och anser liksom jag, att de två formerna äro olika. Själv har jag från England fått exemplar, som alldeles tydligt stämma med SMITHS beskrivning och avbildning N:r 827 i Engl. Bot.

LINDBERG säger i Bot. Not. 1887 p. 75, att Örorformen är en främmande och med *R. Lagerbergii* oförenlig form. Jag vill icke bestrida, att de två kunna härstamma från olika håll, men sätter man icke Örorformen som varietet under *R. Lagerbergii* utan giver den ett nytt artnamn, måste man först göra en helst på odling stödd jämförelse med *R. maximus* Marss. och kanske också med andra former. Tills så skett, anser jag bäst kalla Örorformen *R. Lagerbergii* Lbg v. *balticus* Aresch. Jag har således bibehållit ARESCHOUGS varietetsnamn.

Då *Rubus Lagerbergii* har håriga fruktämnen och jag tänkt mig möjligheten, att den skulle kunna vara en fissuscorylifolie, vill jag modifiera en mindre säker uppgift i NEUMANS flora. NEUMAN säger där, att fruktämnena hos *R. fissus* äro glatta. Jag har ännu icke varit i tillfälle att

undersöka denna på av NEUMAN nämnda svenska lokaler, men de exemplar, jag äger från andra länder, ge anledning till den förmodan, att ROGERS har rätt, då han i sin Handbook of British Rubi säger, att i England, varifrån formen är beskriven, äro »young carp. usually somewhat hairy».

Trälleborg d. 29 Juni 1926.

H. Lundegårdhs "Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben".

En kritik

AV G. EINAR DU RIETZ.

Bristen på goda moderna handböcker och läroböcker i växtgeografiens olika delar har länge varit stor. Professor H. LUNDEGÅRDHS nyligen utkomna försök att i koncentrerad läroboksform framställa sambandet mellan klimat och markförhållanden å ena sidan och jordens vegetation å den andra måste därför givetvis mötas med stort intresse från växtgeografiskt håll.

Redan i förordet och inledningen till boken ifrågasätter prof. LUNDEGÅRDH densamma i en viss motsättning mot föregående arbeten på området. »Schon vor mehreren Jahren, als ich an der von mir gegründeten ökologischen Station der Hallands Väderö ein Praktikum für physiologische Ökologie zu geben anfang, habe ich den Standpunkt eingenommen, dass die Probleme der Ökologie und der kausalen Pflanzengeographie nur¹ auf experimentellen Wege mit Erfolg bearbeitet werden können», skriver han i förordet. Och i det inledande kapitlet pointeras starkt motsatsen mellan denna »experimentella» riktning och den »deskriptiva riktning», som enligt förf. här i Norden representeras av »R. SERNANDER und seine Schüler». Den senare riktningen utmärker sig enligt förf. därigenom, att den söker »die Pflanzengesellschaften rein statistisch zu analysieren, nur im Hinblick auf die Frequenz der sie zusammensetzenden Arten und ohne Rücksicht auf die

¹ Spärrat av mig.

ökologischen Faktoren, die die jeweilige Verbreitung und die Konstitution der Gesellschaft mit bestimmen», medan i motsats härtill »die experimentelle Ökologie es untersuchen will, wie die Pflanze auf eine gegebene Konstellation der ökologischen Faktoren reagiert und hierdurch zu einem kausalen Verständnis des Lebens der Pflanze unter natürlichen Bedingungen vorzudrängen sucht» (p. 4—5).

Redan mot denna karaktärisering av de båda forskningsriktningarna kunna nog vissa invändningar göras. Det torde sålunda kunna ifrågasättas, om de av »R. SERNANDER und seine Schüler» hittills publicerade arbetena verkligen på ett fullt rättvist sätt karaktäriseras genom bestämningen »deskriptiv riktning» och om de verkligen ens i stort sett innehålla endast en »rent statistisk» analys av växtsamhällena »ohne Rücksicht auf die ökologischen Faktoren etc.» Som exempel skulle kunna anföras de undersökningar över vegetationens beroende av snöbetäckningens varaktighet, vilka alltsedan T. VESTERGRENS grundläggande arbete av år 1902 utgjort en av centralpunkterna i den ifrågavarande forskningsriktningens verksamhet i de svenska fjällen (jfr FRIES 1913, 1925, SAMUELSSON 1917, SMITH 1920, TENGWALL 1920, 1925, DU RIETZ 1925 b, c) och på sistone även i Alperna (DU RIETZ 1924), eller de av SERNANDER (1912, 1917) påbörjade och sedermera av undertecknad (DU RIETZ 1925 a, d, e) fortsatta undersökningarna över arternas och växtsamhällenas zonation vid våra havsstränder och denna zonationens relation till vattenståndsväxlingar och vågsvall, över fågelexkrementens betydelse för lavvegetationen m. m. Förf. sätter (p. 5) likhetstecken mellan denna av honom så hårt bedömda riktning och WARMINGS »floristiska växtgeografi». Men växtsociologien räknades av WARMING till »den ökologiska växtgeografien» och är ju till såväl mål som metoder i hög grad skild från den ju även i Upsala rätt blomstrande floristiska växtgeografien. Här har författaren alldeles blandat bort korten. Och då han anser sig böra karaktärisera vissa nyare växtsociologiska arbeten,

bl. a. undertecknads »Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie» kort och gott som »terminologische Werke», ser jag mig nödsakad att beträffande denna karaktäristiks riktighet vädja icke blott till mina meningsfränder inom växtsociologien utan även till dem av mina botaniska kolleger, som med ogillande av de däri använda arbetsmetoderna och framlagda resultaten läst arbetet ifråga.

Lika svagt grundad förefaller författarens karaktäristik av sin egen forskningsriktning. En experimentell metod förutsätter ju en i och för undersökningen åvågabragt förändring av de förhållanden, vilkas verkan man vill undersöka. Uppställer man däremot en aldrig så sinnrikt konstruerad självregisterande ljusmätningsapparat i en skog och avläser densamma, är detta lika litet en experimentell metod som när man med en enkel lina eller t. o. m. utan en sådan gör observationer över olika växtsamhällets relation till snösmältningstiderna. Förf. synes genomgående sammanblanda begreppen experimentell och instrumentell metod. Även om han i vissa fall (t. ex. vid sina kolsyreundersökningar) verkligen använt sig av en experimentell metod, är huvudmängden av hans undersökningar inom västekologien likaväl som den andra riktningens utförd under användande av en jämförande metod. Förf. anser i likhet med en del av sina kolleger inom fysiologien den experimentella metoden stå så oändligt mycket högre än den jämförande, att han inte vill kännas vid att han använt den senare. För min del kan jag icke dela uppfattningen, att studiet av naturens egna experiment (d. v. s. en jämförande metod) skulle stå på ett lägre plan och leda till mindre värdefulla resultat än studiet av de experiment man själv arrangerat, men måste likafullt bestrida författarens anspråk på att förse sin arbetsriktning med den ifrågavarande skylten.

Motsatsen mellan de båda av förf. urskilda forskningsriktningarna är sålunda kanske inte fullt så stor som förf.

vill göra gällande. Skillnaden ligger nog icke så mycket vare sig i arbetsmål eller metodologiska principer som i det sätt, varpå undersökningarna i praktiken utföras. Till detta kapitel återkommer jag i det följande. En praktisk skillnad, som redan här bör framhållas, ligger nog däri, att den av förf. representerade forskningsriktningen företrädesvis inriktat sig på studiet av mera subtila ståndortsdifferenser, vilkas mätande fordrar rätt komplicerade instrument (t. ex. ljus- och kolsyrefaktorerna), medan den av honom som deskriptiv betecknade riktningen i främsta rummet koncentrerat sig på de mera direkt iakttagbara klimatiska och edafiska faktorerna. Att »die ökologischen Faktoren, die die jeweilige Verbreitung und die Konstitution der Gesellschaft mit bestimmen», företrädesvis skulle vara att söka inom den förra gruppen, är ingalunda bevisat och knappast sannolikt. Tvärtom synes det numera vara fullt bevisat, att snöbetäckningens varaktighet, vilken kan med framgång studeras antingen utan några som helst apparater (VESTERGREN 1902, FRIES 1913, SAMUELSSON 1917, SMITH 1920, TENGWALL 1920, DU RIETZ 1924, 1925 b och c) eller med en så enkel apparat som en mätlina (FRIES 1925, TENGWALL 1925), är en av de faktorer som i främsta rummet bestämma växtsamhällenas fördelning och konstitution såväl i de skandinaviska fjällen som i Alperna. Lika säkert synes det vara, att vegetationens fördelning i stort i våra skärgårdar i främsta rummet bestämmas dels av förekomsten eller icke-förekomsten av intermittent saltvattensindränkning genom högvatten eller vågsvall resp. frekvensen av denna indränkning (jfr SERNANDER 1912, 1917, DU RIETZ 1925 a, d, e), dels ovanför den intermittenta saltvattensindränkningens region av fördelningen mellan hållmark och block- (resp. grus-, sand- och ler-)marker (jfr DU RIETZ 1922, 1925 c, d, e). Allt detta kan ju mycket väl exakt observeras utan några som helst instrument. Detsamma gäller den speciellt i våra skärgårdar icke mindre viktiga faktor, som fågelexkrementen och de betande djuren utgöra

(jfr SERNANDER 1912, ARRHENIUS 1920, DU RIETZ 1924, 1925 c, e). Att samtliga dessa nu nämnda faktorer i såväl våra fjäll som skärgårdar föra med sig vissa variationer även i mera subtila markfaktorer, är ju självfallet och ett tacksamt studieobjekt, men att finna det verkliga kausal-sammanhanget mellan vegetationen och dess ståndort endast genom studiet av dessa utan aktgivande på de större faktorer som framkalla dem, torde knappast vara möjligt.

Författaren pläderar på sid. 5 för en klassifikation av växtsamhällena efter »die ökologischen Bedingungen». Som jag redan förut många gånger haft anledning att framhålla (DU RIETZ 1921 b p. 218, 1923 p. 38, 1924 p. 129—131) finns det ju många sätt att klassificera växtsamhällena, vilka kunna betraktas som lika mycket eller snarare lika litet »naturliga». Vilket system man använder, kan väl ofta vara en smaksak; viktigt är blott, att man icke låter en förutfattad klassifikationsprincip göra våld på de grundenheter man skall klassificera, samt att man icke går i en metodisk cirkelgång genom att t. ex. söka med vissa ekologiska faktorer korrelera växtsamhällena, vilka man förut begränsat just efter dessa faktorer (Jfr DU RIETZ 1921 a). Då förf. som en fördel med WARMINGS klassifikation av växtsamhällena efter de ekologiska faktorerna anför att de därvid betraktas under en synpunkt (p. 5), måste emellertid framhållas, att kärnan i all den kritik, som såväl från svenskt och schweiziskt som från engelskt och amerikanskt håll riktas mot denna klassifikation just är påpekan-det av saknaden av en genomgående synpunkt, varigenom t. ex. sådana grupper som »Kältewüsten» och »Serie der Stein- und Sandböden» sidoordnats och samma växtsamhällena ofta återfinnas i de mest skilda grupper i systemet (t. ex. *Calluna*-hedarne i »Serie der Formationen auf Torfböden», »Fels- und Steinformationen» och »Trockene Sandvegetation» (jfr DU RIETZ 1921 b p. 84—85).

Som redan framhållits, kan man nog utan att göra våld på sanningen inordna båda de av författaren som

motsatta anförda forskningsriktningarna i samma bås. Vad som här intresserar oss, är emellertid speciellt den gren, varmed författarens lärobok strävar att syssla, nämligen den ekologiska växtgeografien i inskränktaste mening, d. v. s. det direkta sökandet efter korrelationen mellan arter och växtsamhällen å ena sidan och »die ökologischen Faktoren» å den andra. Varje dylik undersökning måste givetvis bestå av tre delar: 1. Undersökningen av vegetationen. 2. Undersökningen av de ekologiska faktorerna (i vidaste mening), 3. Sammanställandet av bägge. Som ett metodiskt mönster skulle kunna anföras LIVINGSTONS och SHREVES stora arbete »The distribution of vegetation in the United States, as related to climatic conditions» (Carnegie Institution Publ. 284, 1921), vari de tre ovannämnda uppgifterna just få bilda de tre huvuddelarna av boken. Förutsättningen för ett vetenskapligt värdefullt resultat av en dylik undersökning är naturligtvis alltid att alla tre delarna av undersökningen utförts på ett vederhäftigt och metodiskt invändningsfritt sätt. Har man vid studiet av de ekologiska faktorerna använt otillförlitliga metoder eller saknat kompetens att göra instrumentavläsningarna, står givetvis korrelationen mellan dessa faktorer och vegetationen utom räckhåll, likaså om man för undersökningen av vegetationen använt otillförlitliga metoder eller saknat förmåga att nödtorftigt bestämma eller låta bestämma de i vegetationen ingående arterna (resp. saknat kännedom om den grundläggande litteraturen, om det gäller vegetation som man icke själv haft tillfälle att studera).

Jag skall icke här ingå på en kritik av författarens framställning av de olika ekologiska faktorerna och metoderna för deras undersökning, vilken tvivelsutan innehåller mycken både riktig och nyttig lärdom. Jag skall endast framlägga några exempel på hans behandling av den vegetation, vars korrelation med dessa ekologiska faktorer hans arbete eftersträvar, ävensom på hans behandling av den förut existerande litteraturen.

På flera ställen i sin bok behandlar författaren lavar-
nas zonation på våra havsstrandklippor och deras ekolo-
giska betingelser på dessa. På sid. 289 meddelar han en
bestämning av NaCl-koncentrationen (med 3 decimaler) i
marklösningen i »*Placodium*-zonen» (vilken lokal, vilket
land eller ens vilken världsdel undersökningen gäller med-
delas icke, lika litet som för de flesta fotografierna i boken).
Den lichenologiskt intresserade läsaren undrar, vad denna
»*Placodium*-zon» egentligen skall betyda, och söker ledning
på den fotografi (fortfarande med obekant ursprung), som
meddelas å sid. 226 och som enligt förklaringen föreställer
en blockstrand med »*Placodium murale*» på stenblocken.
Nu existerar verkligen en *Placodium murale* (Schreb.) Arn.
[mera känd som *Lecanora muralis* (Schreb.) Schær. eller
Lecanora saxicola (Poll.) Stenh.], men denna art uppträder
aldrig i det egentliga strandbältet och kan sålunda icke
gärna avses. Tanken går då närmast till *Placodium muro-
rum* (Hoffm.) DC, synonym till *Caloplaca murorum* (Hoffm.)
Th. Fr., till vilken några av de marina *Caloplaca*-arterna
av vissa författare tidigare hänförts. Den lav, som synes
i förgrunden på bilden, är emellertid utan tvivel *Xanthoria
parietina* (L.) Th. Fr.; en deltagare i prof. LUNDEGÅRDHS
kurs på Hallands Väderö har också bekräftat, att det är
denna, som i prof. LUNDEGÅRDHS demonstrationer brukar
gå under namn av *Placodium murale*. Men varför anföras då
på sid. 298 både *Placodium murale* och *Xanthoria parietina*
som karaktäristiska för »die obere supralitorale Zone»? —
Skulle författaren vilja göra gällande, att han verkligen
menat *Caloplaca murorum* i kollektivaste mening, måste
frågas, om han av de under detta namn tidigare samman-
fattade arterna menar *Caloplaca marina* (Wedd.) Zahlbr.
eller *C. scopularis* Nyl., vilka båda förekomma på snart
sagt varje nordisk havsklippstrand men i olika zoner (jfr
DU RIETZ 1921 b, 1925 a, d, e) och ha helt olika krav på
substratets saltpåverkan. Värde av författarens i och för
sig säkerligen mycket exakta bestämning av salthalten i

»*Placodium*-zonen» blir sålunda under alla omständigheter mycket problematiskt.

Även författarens behandling av litteraturen på detta område kan med fog kritiseras. »Über die Flechten der Meeresfelsien siehe besonders WARMING» läser man på sid. 287—288. Även om förf. icke vill taga hänsyn till en tidigare omild kritikers arbeten eller till de grundläggande äldsta arbetena (WAHLENBERG 1812 och WEDDELL 1875), föreligga dock en rad omfattande arbeten av åren 1912 (R. SERNANDER), 1913 (M. KNOWLES) och 1914 (E. HÄYRÉN), efter vilka WARMINGS anspråkslösa och på mycket knapphändiga iakttagelser och otillräcklig artkännedom grundade bidrag (WARMING 1906) endast kan tillmätas en viss historisk betydelse och vilkas existens knappast bort alldeles förtigas.

Beträffande författarens framställning av de senaste årens arbete rörande växtsamhällenas konstitution vill jag blott anföra några exempel. På sid. 398 får man veta, att beskrivningen av ett växtsamhälle alltid skall föregås av en statistisk floristisk analys, »die man bei grösseren Gebieten etwa nach der Methode der Linientaxierung (FRIES), bei kleineren Gebieten nach der Methode der Quadrate (RAUNKIAER) ausführen kann». Den förra metoden avser emellertid i motsats mot den senare icke analysen av växtsamhällen utan av dessas fördelning inom ett område. Man skulle kanske kunna tro, att förf. menar ARRHENIUS' linietaxeringsmetod för växtsamhällsanalys, men detta går icke heller ihop med vad han skriver om »grössere Gebiete». Han har här helt enkelt sammanblandat två helt skilda arbetsuppgifter. Och varför icke beträffande kvadratmetoderna omnämna vare sig de arbeten, vari de först införts i praktiskt bruk (POUND och CLEMENTS 1898) eller dem, vari dylika metoder använts i den största omfattningen (betr. dessa metoders historia jfr DU RIETZ 1924 b) då man i förordet förklarar sig ha bemödat sig om att »namentlich aus der neueren Litteratur möglichst viel mitzunehmen»? På följande sida finner man följande passus: »Um eine Pflanzen-

gesellschaft vollständig kennen zu lernen, ist es wichtig, dass man nicht zu kleine Areale untersucht. Da aber die Artenzahl mit zunehmender Fläche nach einer logarithmischen Kurve zu steigen scheint (siehe Fig. 113, ROMELL), so braucht man andererseits nicht in die Weite zu gehen, um mit approximativer Sicherheit die dominierenden Arten herauszufinden». Hårtill må för det första anmärkas, att det ju i detta sammanhang inte alls gäller de dominerande arterna utan de icke dominerande men trots detta regelbundet uppträdande, för det andra att man här onekligen väntat sig ett citerande av de naturundersökningar, genom vilka dessa förhållanden närmare klarlagts.

Den karta över »die Verbreitung der wichtigsten Formationstypen der Erde», som avslutar boken, är enligt förordet »hauptsächlich nach Herrn Privatdozent Dr. J. FRÖDIN, unter Verwendung früherer Karten von M. VAHL, KERNER-HANSEN u. a., wiedergegeben. Beide Karten wurden von mir nach dem schwedischen »Nordisk Världsatlas» umgezeichnet, die Vegetationskarte mit einigen Veränderungen und Vereinfachungen (es wurde aus technischen Gründen namentlich die alpine Vegetation ausgelassen)». Bristen på goda kartor över jordens vegetation är för närvarande högst kännbar; då jag själv för några år sedan erhöi uppdraget att inom en mycket knapp tidsfrist skaffa en dylik karta till Nordisk Familjebok, måste jag efter fruktlöst sökande i litteraturen nöja mig med en i högst väsentliga delar oriktig karta ur MEYERS Physikalischer Handatlas. Det föreligger emellertid så mycket gott specialmaterial i litteraturen från senare år (för Nordamerika, Afrika och Australien till och med mycket goda sammanställningar), att det synes vara en ganska tacksam uppgift att arbeta ihop detta till en helt ny karta. Då nu en sådan publiceras, måste man givetvis med stora förväntningar skrida till dess närmare granskning. Jag skall här blott meddela några exempel på denna gransknings resultat.

Som framgår av ovanstående citat har all alpin vege-

tation uteslutits, d. v. s. bergskedjornas vegetation reducerats till havets nivå, en rätt betänklig åtgärd i betraktande av den fundamentala roll bergskedjorna utöva på kontinenternas klimat och sålunda på deras vegetation även långt ifrån bergskedjorna själva. Efter vilka grunder denna rekonstruktion försiggått, meddelas icke. Det ser i varje fall onekligen rätt egendomligt ut att se den mellaneuropeiska sommargröna skogen mitt inne i Alperna mötas av »subtropischer immergrüner Wald», att se Quito ligga mitt i den tropiska regnskogen och att i Västkina se »Subtropischer immergrüner Wald» och »Steppe, Prärie» gränsa direkt till varandra.

Beträffande Europa må f. ö. endast anmärkas, att gränsen mellan »nordischer Nadelwald» och »sommergrüner Wald» dragits tvärs genom det inre Småland i ost-västlig riktning (följer i verkligheten som bekant kusten genom Halland, Skåne och Blekinge). Beträffande Asien faller särskilt i ögonen, att hela Kamtschatka betecknats som barrskog (i verkligheten finnes sådan blott i en av de centrala dalarna) och att hela Java, även den torra östra delen, betecknats som tropisk regnskog.

Över Australien föreligger en god modern vegetationskarta av DIELS från 1906, vilken sedermera kompletterats och förbättrats av MJÖBERG (1915) och TAYLOR (1918). Jämförd med dessa kartor gör onekligen den här föreliggande ett rätt bizarrt intryck; likheten är helt enkelt minimal. Att LUNDEGÅRDHS karta icke är grundad på nytillkommet material i den allra modernaste australiska litteraturen, har jag haft tillfälle att förvissa mig om. Såväl de tempererade regnskogarna i södra New South Wales som de tropiska i Queensland ha tillsammans med sklerofyllsnårskogarna i New South Wales och de dock relativt slutna savannskogar, som intaga större delen av Östaustraliens kustområden, inlagts under beteckningen »Savanne, Baumsteppe». Däremot ha de fullt analoga sklerofyllsnårskogarna och savannskogarna i Victoria, Sydaustralien och Västaustralien sammanslagits med

Victorias subtropiska regnskogsområde och en icke så liten del av det inre landets skoglösa »desert scrub»-områden under beteckningen »subtropischer immergrüner Wald». Hela det centrala Australien får med nedan nämnda undantag gå som »Steppe, Prärie»; det som kommer närmast denna beteckning är väl i verkligheten savannerna i inre Queensland, medan f. ö. större delen av det ifrågavarande området i verkligheten intages av olika typer »desert scrub». Mitt i detta område ha inlagts två fläckar »Wüste», en liten NO om Lake Eyrie och en stor i inre Västaustralien. Åtminstone södra delen av den sistnämnda intages i verkligheten av i stort sett samma typer av »desert scrub» som de som »Steppe, Prärie» betecknade områdena i norra Sydaustralien.

Även framställningen av Afrika skiljer sig rätt betydligt från övriga kartor i den moderna litteraturen. Kaplandets hedar få tillsammans med en icke obetydlig del av Karoo-områdets ökenartade vegetation bilda en stor »subtropischer immergrüner Wald» (i verkligheten finnes sådan endast i en obetydlig del av östra Kapområdet). Det sydvästafricanska ökenområdet har ritats för stort och med detsamma har enligt gamla föreställningar införlivats Kalahari, som enligt nyare meddelanden alls icke är någon öken utan snarare savannskog. Större delen av de sydafrikanska savannskogarna betecknas som »Steppe, Prärie», medan många mycket trädfattigare områden i Ostafrika få gå som »Savanne, Baumsteppe» (blott i tyska Ostafrika ligger på kartan en stor fläck »Steppe, Prärie»). En remsa *tropisk* regnskog drages utmed Natalkusten ända ner i Kaplandet, och Kongoskogen får sända en hittills okänd nordvästlig arm över Nilen ända upp i Abessinien (slutar i verkligheten på Ruwenzoris västsluttning).

Över Nordamerika föreligga som bekant moderna, delvis förstklassiga vegetationskartor, den bästa av SHANTZ och ZON (1924), något äldre av SHREVE (1921) och HARSHBERGER. Jag har icke lyckats återfinna den här presenterade kart-

bilden på någon av dessa. Att de moderna amerikanska växtgeografernas »southeastern pine forest» betecknats som »subtropischer immergrüner Wald», är en kvarleva från förra århundradets kartor. Beträffande de som »Wüste» inlagda områdena trodde jag först att de motsvarade SHANTZ extremaste typ av »desert scrub» (salt desert scrub), enär de av amerikanerna som »desert» betecknade områdena äro ofantligt mycket större. Vid närmare undersökning visade sig detta emellertid icke stämma, ty ett av områdena ifråga motsvarar åtminstone till stor del av SHANTZ som »grassland» betecknade områden i västra Texas, ett annat saltöknen väster om Great Salt Lake med en del av omgivande »sagebrush»-områden, ett tredje en del av det stora »creosote bush»-området kring nedre Colorado-floden.

Att Sydamerika genom Andernas borttrollande kommit att antaga en något underlig skepnad, är förut omnämmt. Av övriga egendomligheter må blott nämnas, att Brasiliens *catínga*-områden förenats med *campos*-områdena till ett stort område »Savanne. Baumsteppe», en beteckning som passar lika illa för *catínga*-skogarna som den passar bra för *campos cerrados*. Hela Anderna söder om Ecuador och hela södra Sydamerika överhuvudtaget söder om Gran Chaco med undantag av en smal strimma »subtropischer immergrüner Wald» längs västkusten S. om mellersta Chile förenas under beteckningen »Steppe, Prärie», vilken även får räcka ett gott stycke upp i Sydbrasilien (nästan till vändkretsen). Vad som egentligen är det gemensamma för detta stora områdes växlande vegetationstyper från östra Argentinas trädlösa »grassland» till västra Argentinas »desert scrub» och snårskogar av olika slag eller Sydbrasilien växlande skogstyper, är svårt att säga.

Då LUNDEGÅRDH på flera ställen i sin bok uttryckligen ställer sig och sin forskningsriktning som motsats mot den växtsociologiska riktning, som jag har äran att representera, har jag ansett mig berättigad att framlägga en kritik dels av hans sätt att karaktärisera den senares arbete, dels av

den vetenskapliga metodik, han själv anser vara att föredraga. Jag överlåter åt mina opartiska kolleger att bedöma vilken av de båda kämpande riktningarna som starkast dokumenterat den »ökologiske Dilettantismus», som LUNDEGÅRDH anser vara »so häufig in pflanzensoziologischen Schriften neueren Datums».

Upsala i oktober 1925.

Citerad Litteratur.

- ARRHENIUS, O., Ökologische Studien in den Stockholmer Schären. — Akad. Avhandl. Stockholm 1920.
- DIELS, L., Die Pflanzenwelt von West-Australien südlich des Wendekreises. Veg. d. Erde, 7. Leipzig 1906.
- DU RIETZ, G. E., Naturfilosofisk eller empirisk växtsociologi. — Sv. Bot. Tidskr., 15. Stockholm 1921 (a).
- , Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. — Akad. Avhandl. Upsala 1921 (b).
- , Die Grenzen der Assoziationen. — Bot. Not. 1922. Lund 1922.
- , Einige Beobachtungen und Betrachtungen über Pflanzengesellschaften in Niederösterreich und den kleinen Karpathen. — Österr. Bot. Zeitschr. 1923. Wien 1923.
- , Studien über die Vegetation der Alpen, mit derjenigen Skandinaviens verglichen. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel. 1. Zürich 1924 (a).
- , Zur Klärung einiger historisch-pflanzensoziologischer Streitfragen. Bot. Not. 1924. Lund 1924 (b).
- , Gotländische Vegetationsstudien. — Sv. Växtsoc. Sällsk. Handl., 2. Upsala 1925 (a).
- , Zur Kenntnis der flechtenreichen Zwergstrauchheiden im kontinentalen Südnorwegen. — Ibid., 4. Upsala 1925 (b).
- , Die regionale Gliederung der skandinavischen Vegetation. — Ibid., 8. Upsala 1925 (c).
- , Die Hauptzüge der Vegetation der Insel Jungfrun. — Sv. Bot. Tidskr., 19. Stockholm 1925 (d).
- , Die Hauptzüge der Vegetation des äusseren Schärenhofs von Stockholm. — Ibid. Stockholm 1925 (e).
- FRIES, TH. C. E., Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Akad. Avhandl. Upsala 1913.
- , Ökologische und phänologische Beobachtungen bei Abisko in den Jahren 1917—1919. — Sv. Växtsoc. Sällsk. Handl., 5. Upsala 1925.
- HARSHBERGER, J. W., Vegetation of North America. Väggharta Chicago—New York (utan årtal).

- HÄYBEN, E., Über die Landvegetation und Flora der Meeresfelsen von Tvärminne. — Acta Soc. pro Fauna et Fl. Fenn., 39:1. Helsingfors 1924.
- KNOWLES, M., The maritime and marine Lichens of Howth. — Scient. Proceed. Royal Dublin Society, 14:6. Dublin 1913.
- MJÖBERG, E., Bland vilda djur och folk i Australien. Stockholm 1915.
- POUND, R., och CLEMENTS, F. E., Phytogeography of Nebraska. — Lincoln 1898.
- SAMUELSSON, G., Studien über die Vegetation der Hochgebirgsgegenden von Dalarna. — Nova acta reg. soc. scient. Ups., Ser. IV, vol. 4, No. 8. Upsala 1917.
- SERNANDER, R., Studier över lavarnas biologi. I. Nitrofila lavar. — Sv. Bot. Tidskr., 6. Stockholm 1912.
- , De nordeuropeiska havens växtregioner. — Ibid., 11. Stockholm 1917.
- SHANTZ, H. L., och ZON, R., Atlas of american agriculture. Part I. The physical basis of agriculture. Sect. E. Natural vegetation. Washington 1924.
- SHREVE, F., and LIVINGSTON, B. E., The distribution of vegetation in the United States, as related to climatic conditions. — Carnegie Inst., Publ. 284. Washington 1921.
- SMITH, H., Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. — Akad. avhandl. Upsala 1920.
- TAYLOR, G., The Australian Environment. — Melbourne 1918.
- TENGWALL, T. Å., Die Vegetation des Sareckgebietes, I—II. Naturwiss. Unters. d. Sareckgebirges in Schwed.-Lappland, gel. von A. Hamberg. Stockholm 1920—25.
- VESTERGREN, T., Om den olikformiga snöbetäckningens inflytande på vegetationen i Sarekfjällen. — Bot. Not. 1902. Lund 1902.
- WAHLENBERG, G., Flora lapponica. — Berolini 1812.
- WARMING, E., Dansk Plantevækst. I. Strandvegetationen. København og Kristiania 1906.
- WEDDELL, H. A., Exkursion lichenologique dans l'île d'Yeu, sur la côte de la Vendée. — Mém. d. l. Soc. impér. d. Sc. natur. de Cherbourg. 19. Cherbourg 1875.

Flechtensystematische Studien. VII.

Erioderma mollissimum (Samp.) DR. in Portugal, ein Repräsentant einer für Europa neuen Flechtengattung.

VON G. EINAR DU RIETZ.

Beim Durchmustern der Stictaceen des Herbars H. MAGNUSSON fand ich ein Exemplar der von G. SAMPAIO neubeschriebenen *Lobaria mollissima* (aus Portugal, Castelo de Lanhoso, SAMPAIO, Lichenes de Portugal Nr. 226, vergl. SAMPAIO, Liquen. Inédit., 1920, p. 7, A. ZAHLBR., Catalogus III p. 307), das mir recht wenig *Lobaria*-ähnlich erschien, mich dagegen an die Gattung *Erioderma* so stark erinnerte, dass ich mich veranlasst sah, die im Upsalaer Museum zugänglichen Arten dieser Gattung zum Vergleich hervorzuziehen. Es stellte sich dabei heraus, erstens dass die betreffende Flechte ganz sicher eine *Erioderma* war, zweitens dass sie mit einem von KREMPELHUBER bestimmten Exemplar von *E. Wrightii* Tuck. β *limbatum* Nyl. (aus Brasilien, Prov. Rio de Janeiro, GLAZIOU n. 2004, vergl. Flora 1876 p. 76) vollkommen übereinstimmte. Die Gattung *Erioderma* ist damit zum ersten Mal für Europa nachgewiesen worden.

E. Wrightii β *limbatum* wurde von NYLANDER in Flora 1869 p. 119 auf Grundlage des brasilianischen Materials GLAZIOU's beschrieben. In der späteren Literatur findet man die betreffende Flechte nur bei KREMPELHUBER (l. c.) und in den zusammenfassenden Werken von HUE (Lich. exotici, 1891, p. 125 n. 1105) und ZAHLBRUCKNER (Catalogus III p. 280) erwähnt; sie scheint demnach bisher nur von GLAZIOU gesammelt worden zu sein. Von *E. Wrightii* Tuck,

einer westindischen Art, ist sie namentlich durch ihre limbiformen Soredien so stark verschieden, dass ich sie unbedingt als eine selbständige Art betrachten muss. Als Artnamen hat aber *Lobaria mollissima* Samp. Priorität, und die Art muss deshalb *Erioderma mollissimum* (Samp.) DR. heissen.

Von anderen europäischen Flechten ähnelt *Erioderma mollissimum* am meisten *Pelligera scutata* (mit der sie sowohl durch den allgemeinen Habitus als durch die blaugrauen limbiformen Soredien übereinstimmt), ist aber durch die filzige Oberseite und die ebene (nicht geaderte) Unterseite, die zum grössten Teil lang und dicht dunkelbraunwollig, am Rande kurz grauweisswollig ist, leicht zu unterscheiden. Apothezien sind nicht bekannt. Die Gattung *Erioderma* bildet einen der höchsten Entwicklungsglieder der Familie der Pannariaceen, die hier eine fast ebenso hohe Entwicklungsstufe wie die Peltigeraceen und Stictaceen erreicht hat.

Die Verbreitung der Art ist ja sehr interessant. Es ist zwar nicht selten, dass das tropische Südamerika und das atlantische Europa Flechten Arten gemeinsam haben, es handelt sich aber dabei meistens um weitverbreitete Kosmopoliten wie *Pseudocyphellaria aurata* und *Sticta damacornis** *sinuosa*. Vielleicht ist *Erioderma mollissimum* auch unter anderen Namen (wie die meisten Flechten) in der Literatur zu finden. Ich habe selbst nur wenige von den bisher beschriebenen *Erioderma*-Arten gesehen, und eine Revision der ganzen Gattung (und anderen Cyanophilen-Gattungen) wird vielleicht das Verbreitungsgebiet der Art wesentlich ergänzen können.

Botanisches Museum, Upsala, Mai 1926.

Några försök med Manoilows könsreaktion.

AV K. V. OSSIAN DAHLGREN.

Man kan numera anse som ett fastslaget faktum, att hos de båda könen försiggå i viss mån olika kemiska omsättningar, vare sig dessa nu bestå i bildandet av specifika ämnen eller i produktion i olika mängd av vissa enzym och hormoner. Den endokrina forskningen visar detta med all tydlighet. Några ryska forskare hava nyligen också beskrivit reaktioner, varigenom dylika skiljaktigheter lätt kunna demonstreras. Tyvärr äro dessa avhandlingar skrivna på ryska och här i Uppsala ännu ej tillgängliga annat än i referat. MANOILOWS arbete erhöll jag först kännedom om, och, då det mycket intresserade mig, anskaffade jag omedelbart nödiga kemikalier (från MERCK i Darmstadt) för att själv kunna pröva den beskrivna reaktionen.

MANOLOW, som började med blodundersökningar, begagnade sig av följande metod. Till 3 cm³ blod, utspätt till 10—12 %, sättes: 1) 10 droppar 1 % lösning av papayotin i vatten; 2) efter 1—2 minuters förlopp tillsättes 3 droppar 1 % lösning av dahlia (även methylgrönt har använts) i spritlösning och 3) 10 droppar 1 % lösning av kaliumpermanganat i vatten (efter varje tillsats omröres vätskan); 5) sedan surgöres med 1—3 droppar 40 % saltsyra och 6) tillsättes 5 droppar 2 % vattenlösning av thiosinamin. Efter idroppandet av saltsyra och thiosinamin omskakas provet. Vätskan med honligt blod antager då en rödviolett färg, under det att den med hanligt avfärgas fullständigt eller åtminstone nära nog.

Även med bladextrakt av dioeciska växter (10 gr. blad i 30 cm³ 60 % alkohol) utförde MANOLOW försök och

påvisade härvid samma reaktion, d. v. s. avfärgning av de hanliga extrakten i motsats till de honliga. Lyckade prov gjordes med *Vallisneria*, *Acer Negundo*, *Cannabis*, *Urtica dioica* och *Melandrium*. GRÜNBERG, som instruerats av MANOILOW, offentliggjorde samtidigt med honom lyckade resultat erhållna med *Vallisneria*, *Urtica dioica*, *Cannabis sativa*, *Populus* sp., *Hippophaë* och två *Encephalartos*-arter. I våras fick jag mig tillsänt ett par sidor av amerikanaren DEMEREC, som också prövat MANOILOWS reaktion. Utom hos några djur (möss, får, duvor, *Drosophila virilis* och en *Cladocer*) hade han fått lyckade resultat med en *Salix*- och en *Populus*-art, vilka arter omtalas ej.

MINEKOV påvisade genom en helt annan metod (med chinhydron och tyrosin), att honplantor av hampa innehålla mera oxydaser än hanexemplar. Detta gällde ock för ungplantor. Små stycken av sådana provades, och de erhållna resultaten jämfördes senare med de könsmogna individernas reaktion. Det är alltså möjligt att hos hampa bestämma könnet på ett mycket tidigt stadium. Även för *Salix* och *Urtica* påvisades den större oxidationsförmågan hos honplantorna. Av stort intresse är MINEKOVs undersökningar av sexton barnsängskvinnor. De, som hade fött gossebarn, hade betydligt mindre oxiderande enzym i sitt blod än de, som fött flickebarn.

Ännu en metod har utexperimenterats av en ryss, BERNATZKY. Enligt honom extraheras vävnader med lika delar 0,582 % NaOH och 0,816 % KOH (4 cm³ på 1 gr. färskvikt, 10 gr. på 1 gr. torrsvikt) och till lösningen sättes en indikator (i alkohollösningar innehållande 1 del 1 % KOH, 1 del 1 % methylgrönt, 1 del 1 % eosin). Extrakt färgade med denna indikator få en röd färgton, de honliga med en blå skiftning och de hanliga med en nyans i gult.

Det som särskilt förvånade mig, då jag tog del av nu anförd litteratur, var de beskrivna reaktionernas allmängiltighet. I vitt skilda grupper av både djur- och växtriket uppgåvos ju, egendomligt nog, alltid honorna reagera på

ett visst sätt och hanarna på ett annat. Det var därför med en viss spänning jag denna sommar vid Kristinebergs havsbiologiska station började mina egna undersökningar med användande av MANOILOWS metod.

Reaktionen visade sig bäst kunna utföras i vanliga spetsglas. Extrakt av han- och honmaterial bearbetades i regel fullt samtidigt, så att varje delprov omfattade två glas, vardera med tre cm^3 vätska. En minutiös noggrannhet är nödvändig, då reaktionen är mycket känslig. På enstaka utslag får man ej lita. En lämplig koncentration av extrakten måste åstadkommas, då det visat sig, att man genom att variera utspädningen kan få samma lösning att reagera både »hanligt» och »honligt». Blod av en rocka (*Raja clavata* ♂) utspätt med 4 delar vatten gav sålunda ständigt honlig (i det följande betecknade +r.) men utspätt med 9 delar vatten hanlig (i det följande betecknad —r.) reaktion.

Scomber scombrus.

Endast testes och ovarier prövades och det hos ett enda par makrillar. Extraktion under 32 tim. i 30 0/0 sprit; 6 cm^3 pr gram organmassa. 16 ♀-prov gävo +r., 16 ♂-prov —r.

Carcinus maenas.

Tio strandkrabbor, hälften hanar och hälften honor, höllos några dagar i akvarium för tömning av matsmältningsskanalen, vägdes, sönderklippes och extraherades var för sig under 4 eller 20 timmar med 2 cm^3 20 0/0 sprit. Hälften av extrakten utspäddes med lika delar vatten. Alla honor gävo genomgående +r. (ett tiotal prov för varje djur) och, åtminstone efter utspädning, hanarna —r.

Locusta viridissima.

Efter ett dygns svält vägdes, sönderklippes och extraherades 4 hon- och 7 hanexemplar av vårtbitare under 24

timmar i 2 cm³ 30 0/0 sprit pr gram kroppsvikt. Extraktet utspäddes med hälften vatten. Tre till fyra prov kunde göras med varje djur. Resultat: 1 hona gav + r., 3 honor gåvo — r.; 1 hane — r., 6 hanar + r., alltså nära nog omvända resultat mot vad som kunde väntas. (Alla honor hade färdiga ägg. Om hanarna kopulerat eller icke blev ej konstaterat).

Rumex acetosella.

Blad av 8 hon- och 7 hanexemplar extraherades under 4—6 timmar med 3 cm³ 60 0/0 sprit pr gram friskvikt, varefter lösningarna utspäddes med lika delar vatten. 4 ♀-individer gåvo + r. och 4 — r.; 5 ♂-exemplar gåvo — r. och 2 + r. Ett flertal honplantor extraherade tillsammans gåvo + r. Ett dylikt extrakt av hanexemplar visade ävenledes + r., fast av genomgående något svagare färgstyrka.

Urtica dioica.

Blad av sex individer extraherades under 7 timmar med 4 cm³ 60 0/0 sprit pr gram friskvikt. Lösningarna utspäddes sedan med hälften vatten. 3 ♀-exemplar gåvo + r.; 2 ♂-plantor — r. och 1 ♂ svag + r. Blomställningar av två ♀- och två ♂-individer provades och visade alla — r.

Fucus vesiculosus.

Thallusgrenar och conceptaculasamlingar av sex individer extraherades var för sig under 15 timmar med 3 cm³ 60 0/0 sprit pr gram friskvikt. Thallus av 3 ♀- och 3 ♂-exemplar gåvo + r., dock mycket svag hos en ♂. Både ♀- och ♂-conceptacula visade — r.

Polysiphonia nigrescens.

En rödalg med både han-, hon- och tetrasporindivider var ju av ett visst intresse att få undersöka. Material insam-

lades den 20 juli och 2 augusti i d. s. k. Bondhålet vid Blåbärsholmen utanför Kristineberg. Enskilda individer kunde ju ej gärna prövas på sin reaktion, då vikten är alldeles för obetydlig, varför massmaterial av de tre sorterna kom till användning. Tyvärr kunde det ej undvikas, att en del små epifyter och diverse djurformer (mollusker, *Membranipora pillosa* och andra) kommo med algerna. Starkare besatta delar bortrensades dock. Emellertid torde dessa epibionter ej allt för mycket hava inverkat på resultatet, då man nog kan förutsätta, att de uppträdde i ungefär samma mängd hos de tre grupper i vilka det ganska stora materialet uppsorterades (efter urkramning inalles 238 gr. algmassa). Extraktion gjordes under 15 timmar med 60 % sprit, 3 cm³ pr gram algmassa. Lösningarna måste sedan utspädas med 4—5 delar vatten. De 75 utförda proven visade att ♀-exemplaren gåvo tydligt + r., ♂- och tetraspor-individerna däremot en mycket svag sådan eller — r.

De gjorda försöken visa, att reaktionen ej är specifik i den meningen, att den är oberoende av extraktets koncentration. Samma individ kan som nämnt reagera »hanligt» eller »honligt», allt eftersom lösningar av olika styrka undersökes. Detta visar ju att en kvantitativ och ej en kvalitativ skillnad förefinnes mellan de verksamma ämnena (enzymen?) i respektive ♀- och ♂-extrakten. GRÜNBERG undersökte en monoecisk växt, *Begonia* sp., och fann, att honblommor gåvo + r. och hanblommor — r., under det att bladen visade en intermediär reaktion. Hans försök visa ju, vilket man kanske a priori kunde vänta, att de reagerade ämnena förefinnas i olika mängd i olika delar av samma växt. I honblommorna, där väl celledningar och ämnesomsättningsprocesser försiggå livligast, var koncentrationen starkast. Anmärkas bör dock att jag fann blomställningar av honlig *Urtica dioica* visa — r., trots bladen

av samma exemplar gävo tydlig $+r$. Conceptaculasamlingarnas $-r$. hos *Fucus vesiculosus* kanske beror på de stora slemmassor, som här förefinnas. — Av stort intresse vore att få reaktionen undersökt hos GOLDSCHMIDTS »starka» och »svaga» fjärilsraser samt de vid korsning uppkomna intersexerna.

Av mina undersökningar framgår att MANOILOWS reaktion ingalunda har en så universell giltighet som man velat påskina. Åtskilliga av de organismer, som jag provat, gävo ej de väntade utslagen¹. I sammanhang härmed må ock framhållas, att av DEMERECs och SATINAs 18 hanmöss visade 9 typisk $-r$., 6 gävo »inconclusiv results» och 3 $+r$. Påvisandet av dessa individuella variationer är ju av ett visst intresse, men kom mig å andra sidan att efter återkomsten till Uppsala, där andra uppgifter väntade, inhibera vidare undersökningar på området.

Uppsala, Botaniska institutionen, i september 1926.

Zusammenfassung.

Versuche, die mit MANOILOWS Reaktion zum Identifizieren des Geschlechts angestellt worden sind (rotviolette Färbung eines weiblichen Extrakts, vollständige oder beinahe vollständige Entfärbung eines männlichen) haben gezeigt, dass dieser keine so universelle Gültigkeit zukommt, wie

¹ Tillägg i andra korrekturet. Alldeles nyss har en avhandling publicerats av GALWIALO, WLADIMIROV, WINOGRADOW och OPPEL, vari de kemiska processerna närmare utredas. Papayotin är obehövt. Finnas i den undersökta vätskan lätt oxiderbara ämnen, syrsättas dessa hastigare än färgämnet. När sedan thiosinamin tillsättes, upphöra oxidationsprocesserna. Det är ej fråga om någon enzym- eller hormonreaktion utan, som SCHMIDT och PEREWOSKAJA i samband med nyssnämnda forskare påpeka: »Die Ursache der Manoilowsche Reaktion in denjenigen Fällen, in denen sie mit den Geschlecht übereinstimmt, hängt von dem grösseren Eiweissgehalt im Serum des weiblichen Blutes ab». — Oberoende av nämnda forskare hava ALSTERBERG och HÅKANSSON kommit till liknande resultat enligt en i Biochemische Zeitschrift snart utkommande avhandling.

es die Mitteilungen hierüber zu versprechen scheinen. Mehrere der untersuchten Organismen reagierten in einer anderen Weise als erwartet. Von grosser Bedeutung ist, dass die Extrakte die richtige Konzentration haben, sonst kann es einem passieren dass ein und dasselbe Individuum sowohl »weiblich« als auch »männlich« reagiert.

Folgende Tiere und Pflanzen sind untersucht worden. *Scomber scombrus*, zwei Exemplare: die Ovarien gaben + Reaktion (+ R. = rotviolette Färbung) und die Testes — R. (Entfärbung). *Carcinus maenas*: 5 Weibchen + R. und 5 Männchen — R. *Locusta viridissima*: 1 ♀ gab + R. und 3 Weibchen — R.; 1 ♂ — R. und 6 Männchen + R. *Rumex acetosella*: 4 Weibchen + R. und 4 — R.; 5 Männchen — R. und 2 + R.; viele weibliche Individuen zusammen extrahiert gaben + R., und ein ähnliches Extrakt aus männlichen Pflanzen gleichfalls + R., obwohl schwächer. *Urtica dioica*: 3 Weibchen + R.; 2 Männchen — R. und 1 schwache + R., Blütenstellungen zeigten — R. *Fucus vesiculosus*: die Thaluszweigen beider Geschlechter + R., jedoch sehr schwache + R. bei 1 ♂; Conceptaculasammlungen — R. *Polysiphonia nigrescens* (Extraktion aus einer Menge Exemplare zusammen): die Weibchen gaben starke + R.; die Männchen eine sehr schwache oder — R., gleichwie die Tetrasporenpflanzen.

Litteraturförteckning.

- ALSTERBERG, G. und HÄKANSSON, A., Über Manoiloffs Reaktionen und die Möglichkeit, mit Hilfe dieser das Geschlecht zu bestimmen. — Biochem. Zeitschrift, 176. 1926.
- BERNATSKY, M. A., Die spezifische Reaktion pflanzlicher und tierischer Gewebe hinsichtlich des Geschlechts — Ber. d. Kalijanetzschen staatl. landw. Institut. Moskau, 1. 1924. (Ref. i Bot. Centralblatt, 149, s. 358. 1926.)
- DEMEREK, M. and SATINA, SOPHIA, Manoilov's reaction for identification of the sexes. — Science, 62. 1925.
- GALWIALO, M. J., WLADIMIROV, G. E., WINOGRADOW, A. P. und OPPEL, W. W., Zur Frage nach dem Chemismus der Manoilowschen Reaktion und ihrer Spezifität. — Biochem. Zeitschrift, 176. 1926.

- GRÜNBERG, O., An addition to the paper of Dr Manoïlov: »Identification of the sexes in dioecious plants by chemical reactions». — Bull. appl. Bot. and Plantbreed, 13. 1922—23 (1924). (Ref. i Bot. Abstracts, 14, no 6300. 1925.)
- MANOÏLOW, E. O., Über eine chemische Reaktion bei der Geschlechtsbestimmung der zweihäusigen Pflanzen. — Bull. appl. Bot. and Plantbreed, 13. 1923. (Ref. i Bot. Centralblatt, 148, s. 356. 1925; Bot. Abstracts, 14, no 6305. 1925.)
- MINEKOV, A. R., Versuch der Geschlechtsbestimmung. — Journ. f. landw. Wissensch, 1. Moscau 1925. (Ref. i Bot. Centralblatt, 147, S. 349. 1925.)
- SCHMIDT, A. A. und PEROWOSSKAJA, N. O., Physiologisch-chemische Begründung der Manoïlowschen Reaktion. — Biochem. Zeitschrift, 176. 1926.

Undersökningar över bromstärkelse och dess kemi¹.

AV OTTO GERTZ.

[Mit Zusammenfassung in deutscher Sprache].

Den numera på vitt skilda områden inom kemien, botaniken och mikrotekniken allmänt brukliga och diagnostiskt viktiga jodstärkelsereaktionen upptäcktes av STROMMEYER 1813, året efter det COURTOIS framställt ämnet jod (jodine) i fri form. Genom COLIN och GAULTIER DE CLAUVERY blev denna reaktion följande år i detalj undersökt. Att även det år 1826 genom BALARD upptäckta, joden närstående elementet brom (muride) ger en genom karakteristisk färg utmärkt förening med stärkelse, visade den ryske kemisten FRITZSCHE, som omnämner denna förening i sin år 1834 offentliggjorda undersökning över stärkelse, ett särdeles viktigt och för sin tid beundransvärt väl utfört arbete, där FRITZSCHE klart utredde den verkliga byggnaden hos stärkelsekornen, deras skiktning och struktur. Någon större praktisk betydelse, som kan jämföras med jodstärkelsens, har väl bromstärkelsen icke erhållit, vare sig inom kemien

¹ Till grund för ovanstående uppsats ligger ett av förf. den 13 maj 1925 i Lunds Botaniska Förening hållet föredrag över bromstärkelse. Uppsatsen har under annan rubrik samt i mera kortfattad och något förändrad form offentliggjorts såsom meddelande från Lunds Katedralskolas biologiska laboratorium i »Studier tillägnade JOSUA Mjöberg den 11 September 1926» (Lund 1926, pp. 93—108). Vid omredigeringen av manuskriptet ha jämte mindre omfattande tillsatser införts mina undersökningar över broms förhållande till amyloextrin, lichenin, glykogen, paramylon, corpora amylacea och tunikatecellulosa, varjämte jag under strecket tillagt en redogörelse för *Anemone*-stärkelsen, dess egenskaper, förekomst och utbredning, samt för paramylons kemi.

eller mikroskopien, men från rent vetenskaplig synpunkt erbjuder även denna förening ett betydande intresse, detta ej minst till följd av de i ögonen fallande paralleller, den i flera hänseenden företer med jodstärkelse.

Några mera ingående undersökningar ha hitintills ej företagits över bromstärkelse. FRITZSCHE erhöi denna förening genom att försätta en lösning av stärkelse i saltsyra med bromvatten, varvid den utskildes ur vätskan i form av ett pomeransgult pulver. Till skillnad från jodstärkelse sönderdelas den förhållandevis lätt och kan därför ej framställas i vattenfritt tillstånd. Såsom FRITZSCHE likaledes iakttog, avfärgas bromstärkelsen vid uppvärmning; vätskan blir därvid ljus gul, men vid avkylning återkommer, om ock försvagad, den orangeröda färgen.

Dessa FRITZSCHES för snart hundra år sedan utförda undersökningar äro som nämnt de enda, som föreligga rörande bromstärkelsen. Varken i BEILSTEINS utförliga organiskt kemiska encyklopedi eller i de stora uppslagsverken av CZAPEK, Biochemie der Pflanzen, och WIESNER, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, träffas några upplysningar angående densamma utöver ett summariskt omnämnande av dess gula färg, en uppgift, vilken återkommer i flertalet andra kemiska och växtfysiologiska arbeten.

I det följande lämnas en redogörelse för de iakttagelser, jag anställt över bromstärkelse, samt för mina i anslutning därtill utförda undersökningar över broms förhållande till ett antal huvudsakligen i växtriket förekommande substanser.

Bromstärkelse¹ framställes, analogt med jodstärkelse,

¹ Beträffande bromstärkelsens sammansättning gälla samma uppfattningar som med hänsyn till jodstärkelsen, vars kemiska konstitution man förklarar på olika sätt. Enligt den av äldre kemister hyllade åsikten skulle jodstärkelsen vara en efter fasta stökiometriska proportioner sammansatt kemisk förening, en uppfattning, som särskilt BONDONNEAU, MUSSET, MYLIUS, SEYFERT och ROUVIER sökt närmare grunda. I senare tid ha åter KÜSTER, ARTHUR MEYER, KATAYAMA och LOTTERMOSER förklarar jodstärkelsen såsom en fast lösning och uppfattat densamma

genom tillsats av en bromlösning — lämpligast bromvatten¹ — till stärkelse, som uppslammats i vatten. Stärkelsen upptager därvid bromen och färgas därav gul. Färgnyansen är emellertid påfallande olika, allt efter som stärkelsen förekommer i nativt tillstånd eller i förklistrad form. Vid användande av stärkelseklistor erhålles sålunda en mättat orangeröd färgning med dragning åt blodrött, medan oförklistrade stärkelsekorn färgas endast blekt citrongula².

I förklistrat tillstånd kvarhåller stärkelse förhållandevis energiskt den upptagna bromen. Detta framträder särskilt vid behandling med eter eller bensol. Omskakas bromvatten med eter (resp. bensol), förlorar detta hastigt den däri lösta bromen, vilken så gott som kvantitativt upptages av etern (resp. bensol) och gulfärgar denna, under det att vattnet blir färglöst. På samma sätt förhåller sig nativ, med brom färgad stärkelse. Däremot bibehåller bromstärkelseklistor vid omskakning med eter (resp. bensol) sin orangeröda färg och ter sig därvid som mörkt gulröda, om blodlever erinrande flockar eller klumpar. Får en lösning av bromstärkelseklistor stå i öppet kärl, avfärgas vätskan efter hand ovanifrån, skikt för skikt, till följd av bromens avdunstning, medan den mättat orangeröda färgningen hos den på botten avsatta stärkelsemassan bibehåller sig flera veckor med oförminskad intensitet. Förklistrad stärkelse kvarhåller så-

som en adsorptionsförening av jod med stärkelse. Den senare åsikten finner ett stöd däruti, att jodstärkelsens halt av jod i själva verket växlar efter den använda jodlösningens koncentration — mellan 11 och 26,5 % —, ävensom i det faktum, att förhållandet mellan den i jodstärkelsen och den i mediet befintliga jodmängden följer OSTWALDS fördelningslag. Anmärkas bör i detta sammanhang, att redan FRITZSCHE på sin tid uttalat sig mot den åsikten, att jodstärkelse vore en kemisk förening. Enligt HARRISON är blåfärgningen av stärkelseklistor med jod att återföra till uppkomsten av en kolloidal jodlösning, där stärkelsehydrosol spelar rollen av skyddskolloid.

¹ En mättad lösning av brom i vatten innehåller vid rumstemperatur omkring 3 % brom.

² HUVSSE meddelar i sin Atlas zum Gebrauche bei der mikrochemischen Analyse (Taf. XXIV, fig. 2 b) en till färgnyansen särdeles väl utförd avbildning av oförklistrad bromstärkelse (Bromamylum).

lunda brom med större energi än vatten. Att oförklistrade korn förhållandevis hastigt avfärgas, beror väl därpå, att de upptaga mindre mängder brom än den kolloida, till följd av förklistringen enormt i volym förstörade stärkelsemassan. Vid tillsats av bromkaliumkristaller till guldfärgade nativa stärkelsekorn blir dessas färg mera mättat gulröd, emedan de därvid överföras i förklistrad form¹. Till någon del har färgförändringen i senare fallet helt säkert sin grund även däruti, att adsorptionen av den i mediet lösta bromen stegras genom stärkelsens svällning, varvid kornens volym förstöras ända till 25 å 30 gånger.

Stärkelsens egenskap att färgas av fri brom har jag undersökt hos *Solanum tuberosum*, *Oryza sativa*, *Sorghum saccharatum*, *Triticum arvense*, *Spergula arvensis*, *Pisum sativum*, *Anemone nemorosa* (rhizom), *Iris germanica* (rhizom), *Pellionia Daveauana* (stam) och *Aesculus Hippocastanum*. Den gör sig emellertid även gällande hos floridéstärkelse, t. ex. hos *Furcellaria fastigiata*, oaktat ifrågavarande stärkelseart i sitt förhållande till jod avviker från den vanliga och därvid rödfärgas. Likaledes inträder typisk bromreaktion hos den intressanta art av stärkelse, som förekommer i kalkbladen hos ett flertal *Anemone*-arter, ävensom hos arter av *Callianthemum* och *Adonis*, i kronblad av vissa *Ranunculus*-arter, och företer det från vanlig stärkelse avvikande förhållandet, att den med jod antager leverbrun, om glykogens jodreaktion erinrande färg². Särskilt tydligt

¹ Redan PAYEN iakttog (1865), att koncentrerade lösningar av bromkalium och jodkalium vid vanlig temperatur bringa stärkelsekorn till svällning. Samma egenskap tillkommer, som man senare funnit, lösningar av vissa andra neutrala salter, såsom rhodankalium, natriumnitrat, kalciumnitrat och kalciumklorid m. fl. Dessa ämnen ha som bekant till följd därav kommit till användning inom mikroskopien som svällningsmedel för stärkelse.

² Den här berörda avvikelser i fråga om stärkelsekornens jodreaktion hos *Anemone nemorosa* omnämnes 1893 av LUISE MÜLLER (p. 110). Åtta år senare (1901) beskrevs denna reaktion på nytt av LAGERHEIM (p. 3), som ej hade sig bekant MÜLLERS tidigare

framträder bromreaktionen hos sistnämnda växter, om stärkelsen genom kokning av kronbladen förklustrats. Dess

undersökning. LAGERHEIM begagnade för påvisande av stärkelse jodmjölksyra och meddelar i samband med sin undersökning över den mikrokemiska brukbarheten av detta reagens, att han funnit en till sin jodfärgning avvikande art av stärkelse rikligt förekomma i kalkbladen hos *Anemone nemorosa*, men däremot helt saknas hos den närstående *A. ranunculoides*; hos hybriden mellan dessa båda arter åter kunde stärkelsekorn påvisas i spridda celler och smärre cellgrupper i parenkymet mellan nerverna. Enligt de undersökningar, jag själv ägnat arterna av släktet *Anemone*, förekommer stärkelse, som med jodvatten, jodjodkalium, jodalkohol eller jodfenol antager brun färg, rikligt i kalkbladen hos följande: *Anemone albida*, *A. antuensis*, *A. apennina*, *A. baldensis*, *A. blanda*, *A. caroliniana*, *A. caucasica*, *A. decapeltata*, *A. fulgens*, *A. globosa*, *A. hortensis*, *A. multifida*, *A. nemorosa*, *A. nemorosa* × *ranunculoides* (= *A. Lipsiensis* BECK, *A. intermedia* WINKLER), *A. Pavoniana*, *A. Piperi*, *A. quinquefolia*, *A. Reginae*, *A. Richardsoni*, *A. stellata*, *A. trifolia*, *A. trifolia* × *nemorosa* (= *A. hybrida* KEIL.), *A. umbrosa* och *A. uralensis*. Däremot sakna kalkbladen stärkelse hos t. ex. följande arter: *Anemone acuta*, *A. acutiloba*, *A. alba*, *A. altaica*, *A. angulosa*, *A. biflora*, *A. Burseriana*, *A. canadensis*, *A. coccinea*, *A. coronaria*, *A. coronaroides*, *A. cyanea*, *A. dicholoma*, *A. flaccida*, *A. Hepatica*, *A. japonica*, *A. Keiskeana*, *A. narcissiflora*, *A. nikoensis*, *A. obtusiloba*, *A. occidentalis*, *A. palmata*, *A. pennsylvanica*, *A. ranunculoides*, *A. riparia*, *A. rivalis*, *A. rivularis*, *A. rosea*, *A. Scherfelii*, *A. Sellowii*, *A. sulphurea*, *A. silvestris*, *A. transsilbanica*, *A. umbellata* och *A. virginiana*. Inom undersläktet *Pulsatilla* ha följande 16 arter undersökts och hos samtliga kalkbladen befunnits stärkelsefria: *Pulsatilla albana*, *P. alpina*, *P. armena*, *P. grandis*, *P. Halleri*, *P. montana*, *P. nigricans*, *P. patens*, *P. polonica*, *P. pratensis*, *P. praecox*, *P. propera*, *P. rubra*, *P. slavica*, *P. transsilbanica*, *P. vernalis* och *P. vulgaris*.

Med jod brunfärgad stärkelse har jag, förutom hos *Anemone*-arter, träffat hos *Callianthemum anemonoides*, *C. eachemirianum*, *C. coriandri-folium*, *C. Kernerianum*, *C. rutaefolium*, *Adonis aestivalis*, *A. amurensis*, *A. vernalis*, *A. wolgensis* och hos *Ranunculus amplexicaulis*. Vid dessa undersökningar över *Anemone*-stärkelsens utbredning har jag övertvågande begagnat mig av herbariematerialet å Lunds Botaniska Institution.

Förekomsten av stärkelse i kalkbladen är sålunda helt inskränkt till undersläktet *Euanemone*. Hos det ofta med *Anemone* — så redan hos LINNÉ och senast i PRANTLS monografi över *Ranunculaceae* (1888) — förenade undersläktet *Pulsatilla* sakna däremot, som redan nämnts, kalkbladen dylik stärkelse. Vad beträffar *Euanemone*, träffas här

färg blir därvid mättat orangeröd. Vad beträffar amylo-dextrin — en stärkelseart, vilken som bekant av jod färgas

stärkelseförande och stärkelsefria arter om varandra såväl hos *Anemontanthea* som hos *Eriocephalus*, medan åter grupperna *Homalocarpus* och *Hepatica* synas konstant sakna stärkelse. Det må tillsvidare lämnas oavgjort, huruvida fullt säkra systematiska karaktärer för åtskiljande av arter och artgrupper inom släktet kunna hämtas ur de olikheter, kalkbladen förete i fråga om förekomst av stärkelse. Hos det artmaterial jag undersökt ha de anförda olikheterna i allmänhet befunnits konstanta. Endast ett fall är mig bekant, där en inkonstans i detta hänseende gör sig gällande, nämligen *Anemone fulgens*, en art, vars kalkblad, såsom redan LUISE MÜLLER i förbigående anmärker (p. 112), kunna uppträda såväl med som utan stärkelse.

Den beskrivna *Anemone*-stärkelsen synes endast till ringa del förbrukas. Såsom jag särskilt undersökt hos *A. nemorosa*, äro kalkbladen ännu proppfyllda med stärkelse, när de efter blomningen avfalla.

En viss korrelation — för övrigt redan antydd hos MÜLLER (p. 112) — synes förefinnas mellan uppträdandet av stärkelse i kalkbladen — den är där städse lokaliserad i subepidermala celler — och utbildningen av hår. Hos hårbärande kalkblad utvecklas nämligen icke stärkelse, kanske emedan överskott av dylikt plastiskt material här ej kommer till stånd, enär detta synes förbrukas vid bildningen av trichomerna.

Vad beträffar den redan av LAGERHEIM påvisade sparsamma stärkelseförekomsten hos hybriden mellan den rikligt stärkelseförande *Anemone nemorosa* och den stärkelsefria *A. ranunculoides*, så utgör denna en tydligt intermediär anatomisk karaktär. Hybriden ifråga visar emellertid på de skilda växtplatser, där den uppmärksammas, en påfallande heteromorfi, och detta gäller även beträffande kalkbladens stärkelsehalt. Jag har anatomiskt undersökt åtminstone fem av de skilda typer, som apotekare A. E. GORTON (Hörby) urskilt inom formserien för denna hybrid och varav han välvilligt förskaffat mig undersökningsmaterial. Det har därvid visat sig, att stärkelseförekomsten är hos vissa så riklig, att den nära nog erinrar om förhållandet hos *A. nemorosa*, hos andra åter helt obetydlig och i dessa fall närmande sig förhållandet hos *A. ranunculoides*; hos åter andra typer av hybriden är ifrågavarande karaktär mera intermediär. Hos förstnämnda typ (ad *nemorosam* vergens) uppträder stärkelse i vidsträckt, slutna interkostalfält, hos den andra (ad *ranunculoidem* vergens) äro mesofyllcellerna så gott som utan stärkelse, vilken endast träffas såsom innehåll i spridda, enstaka celler eller i isolerade grupper på två eller tre celler; hos den intermediära typen slutligen utgöras de stärkelseförande fälten

rödaktig —, fann jag även detta giva typisk, om ock svagare framträdande reaktion hos *Chelidonium majus*, där amyloextrinkorn förekomma i frömanteln, samt hos *Liparis Loeselii*, å stärkelsekorn i roten. Däremot visade sig amyloextrin ur arillus hos frön av *Myristica fragrans* ej giva någon tydligt iakttagbar färgad förening med brom, varken i nativt eller i förklistrat tillstånd¹.

De arter av stärkelse, man urskiljt till följd av deras olika förhållande till jod, visa således även gent emot brom vissa olikheter, vilka dock i allmänhet ej göra sig så tydligt gällande som vid den analoga reaktionen med jod.

Med motsvarande förändring av försöksmetodiken vid SACHS' jodprov kan bromstärkelsereaktionen utnyttjas för påvisande av assimilationsstärkelse i blad. Denna ger sig därvid tillkänna genom orangegul färgning å den assimilatoriska bladarean. Hos vitbrokiga (variegata) blad framträder färgningen ifråga endast å klorofyllförande mesofyllfält,

av grupper på 10 och högst omkring 20 celler. Även inom de stärkelseförande mesofyllcellerna uppvisar stärkelsemängden stora olikheter hos de nämnda typerna.

Tilläggas kan i detta sammanhang, att hybriden *A. nemorosa* × *ranunculoides*, som i Skåne endast är känd från ett fåtal växtplatser, av mig i maj 1925 anträffades vid Tulesbo. Å denna hitintills såsom fyndort för växten ifråga ej uppmärksammade lokal (skogen omedelbart väster om slottet) växte den i en liten koloni på omkring 1 meters diameter.

¹ Denna stärkelsemodifikation, vilken redan NÄGELI 1858 påvisade hos *Chelidonium majus* (p. 192), har tid efter annan uppmärksammats hos en hel rad av växter, och MOLISCH har i sin *Mikrochemie der Pflanze* (1921, p. 384) en förteckning över dylika amyloextrinförande växter. I ett meddelande 1920 har SOLEREDER (p. 691) beskrivit amyloextrin i pärlhären hos vissa myrmekekofiler, såsom hos *Medinilla Loheri*, *M. magnifica* och *Cissus* sp. Vid denna sin undersökning har SOLEREDER ävenledes fäst uppmärksamheten på iakttagelser av RACIBORSKI, enligt vilka amyloextrin förekommer hos *Leuca hispida* och *Gnetum*-arter. Amyloextrinet hos den här ovan anförda *Liparis Loeselii*, vilken i upplagsroten innehåller väl utbildade stärkelsekorn av detta slag, har för några år sedan till sina egenskaper närmare undersökts av HUBER (1921).

och stärkelsebildningens uteblivande vid anbringande av fördunklande stanniolschabloner över assimilerande blad-
 ytor låter sig likaledes påvisa medelst bromstärkelseprovet. Till och med kopiering av fotografiska negativ enligt det av MOLISCH föreslagna förfarandet har jag i några fall lyckats på detta sätt utföra. Emellertid har bromstärkelseprovet i samtliga fall visat sig avgjort underlägset jodstärkelseprovet, emedan färgkontrasterna mestadels äro föga skarpa och gränserna för de stärkelseförande bladfälten städse framträda endast otydligt markerade.

Bromstärkelse delar med jodstärkelse den intressanta egenskapen att vara termolabil. Jodstärkelsens blå färg¹ försvinner som bekant vid upphettning, men återkommer, ehuru försvagad, vid avkylning, om uppvärmningen ej varit för långvarig. Ett fullständigt analogt förhållande företer bromstärkelsen. Vid mina undersökningar häröver begagnade jag med fördel förklistrad stärkelse, försatt med bromvatten. Det visade sig, att vid uppvärmning till kokning försvann dess orangeröda färg; vätskan blev emellertid ej helt färglös, utan antog en mera ljus, citron- eller svavelgul färg, som vid därpå följande avkylning åter övergick till orangeröd.

Sistnämnda försök utföres särdeles instruktivt, om man därvid tillämpar metodiken vid OSTWALDS bekanta försök med jodstärkelse². Man avkyler sålunda provröret med den heta, blekgula bromstärkelselösningen genom att nedföra detsamma i en Erlenmeyerkolv med kallt vatten, som räcker upp till ungefär hälften av vätskepelarens höjd. Färgomslag till orangerött inträder då endast i provrörets undre, avkylda del, och gränsen mot den blekgula vätskan i prov-

¹ Den temperatur, vid vilken jodstärkelsen avfärgas, är beroende av den använda lösningens koncentration. I utspädd lösning sker sålunda avfärgning redan vid 72° C; hos en mera koncentrerad försvinner färgen först vid 90° C. (LASSAIGNE).

² W. OSTWALDS Grundlinien der anorganischen Chemie, p. 271.

rörets ännu heta, övre del blir särdeles skarp. Fullt så tydligt som i motsvarande försök med jodstärkelse framträder emellertid icke övergången mellan de båda skikten i en bromstärkelseslösning, emedan kontrasten mellan det orange-röda undre och blekgula övre gör sig mindre gällande än mellan djupt indigoblått och ofärgat (eller svagt brunt) i jodstärkelseförsöket.

Det syntes mig erbjuda ett visst intresse att söka fastställa, vid vilken temperaturgrad bromstärkelsens färgning återkommer efter avfärgning i värme. Denna visade sig vara olika allt efter den mängd brom, som förefanns i vätskan. Om försöket upprepades flera gånger med samma bromstärkelsepreparat, befanns färgningen för var gång inträda vid allt lägre temperatur. Vid en dylik bestämningsserie voro ifrågavarande temperaturgrader resp. 21° , 18° och 16° C¹. Förhållandet förklaras otvivelaktigt genom

¹ Vid försök med jodstärkelse, som bättre lämpar sig för dylik undersökning till följd av denna förenings mera i ögonenfallande färg och jodens mindre flyktighet, visade sig blåfärgningen efter uppvärmning återkomma vid resp. 58° , 45° och 31° C. I en annan försöksserie med avsevärt mindre jodmängd voro motsvarande temperaturgrader 35° , 32° och 30° .

I samband härmed sökte jag utröna, huruvida den i vätskan förhanden varande jodmängden hade något mera bestämt inflytande på de temperaturgrader, vid vilka jodstärkelsens blå färg regenererades. Flera observationsserier anställdes, och vid varje följande observation prövades därvid en lösning, som med avseende på mängden jod och stärkelse hade endast halva koncentrationen av den, som undersökts vid närmast föregående. Av den ursprungliga jodstärkelseklisterlösningen (20 ccm) utspäddes sålunda 10 ccm med samma volym destillerat vatten, av denna åter 10 ccm på samma sätt o. s. v. Efter vätskans avfärgning avkyldes jag provröret genom att nedföra detsamma i kallt vatten, och bestämning gjordes av den temperaturgrad, vid vilken blåfärgning inträtt vid rörets botten och fortskridit så högt upp, att termometerns kvicksilverbehållare var omgiven av ett blått vätskeskikt. Röret upplyftes då ur vattnet, och temperaturavläsningen skedde efter det gradtal, kvicksilverpelaren visade, då den upphört att sjunka. Tvenne försöksserier, med olika mängder jod (m och n) i de ursprungliga lösningarna, gävo följande resultat.

den minskning av brommängden, som kommer till stånd genom avdunstningen vid vätskans uppvärmning. Ju större brommängden är, desto högre ligger den temperaturgrad, vid vilken bromstärkelsen existerar som orangefärgad förening. Vid mindre brommängd ligger omfärgningstemperaturen städse lägre.

Såsom MOLISCH visat, omvandlas stärkelsehydrosol och -hydrogel vid frysning irreversibelt till en lucker, svampaktig massa med nätformig struktur¹, vilken emellertid fortfarande ger typisk jodstärkelsereaktion. Som jag funnit, är likaledes bromstärkelsereaktionen hos denna substans oförändrad.

	Jodmängd.	Temperaturgrad.	Temperaturdifferens.
I.	m	66	
	m/2	51	15°
	m/4	34	17°
	m/8	25	9°
	m/16	16	9°
II.	n	53	
	n/2	40	13°
	n/4	31	9°
	n/8	22	9°
	n/16	12	10°

Ovan anförda försök avsågo ingalunda några subtila precisionsmätningar, utan endast att söka fastställa, huruvida någon lagmässighet gjorde sig gällande ifråga om temperaturfallet mellan varje observation. Försöken ha visat, att så i själva verket torde vara fallet och att differensen — vid starkare utspädning — ligger vid talet 9.

Att färgningen hos en och samma jodstärkelselösning efter uppvärmning städse återkommer vid lägre temperatur, står uppenbarligen i samband därmed, att jodmängden, för var gång försöket upprepas, blir mindre, emedan joden till en del förflyktigas, till en del omvandlas till en blandning av jodväte och jodsyra. Efter längre tids uppvärmning regenereras vid avkylning icke mera den blå färgen; denna kan emellertid återställas genom tillsats av salpetersyra, nitrit eller klor, som frigöra den kvarvarande kemiskt bundna joden.

¹Så även ett antal andra kolloider, såsom gelatin, carrageen, agar, sapo medicatus m. fl.

Alla ämnen, som överföra elementär brom till ion, bringa bromstärkelsereaktionen att försvinna. Denna upphäves sålunda — liksom färgningen hos jodstärkelse — av natriumhyposulfid, svavelsyrlighet, svavelväte m. fl.

Likheten med jodstärkelsereaktionen gör sig ävenledes gällande däruti, att brom, löst i bensin, bensol, alkohol, eter, kloroform eller kolsvavla, icke framkallar någon färgning hos i dessa medier uppslammade stärkelsekorn.

På samma sätt som vid jodreaktionen visar dextrin gent emot brom ett från stärkelse avvikande förhållande. Potatisstärkelse, som genom torr upphettning överförs till dextrin, lämnas sålunda av bromvatten intakt. Endast enstaka inblandade, icke dextrinerade stärkelsekorn antaga därvid gul färg.

Såsom SYNIEWSKI visat, undergår stärkelse vid inverkan av stark formaldehyd egendomliga förändringar. Den förvandlas nämligen till en tjockflytande, opaliserande vätska, som till konsistensen erinrar om hönsäggvita, samt förlorar egenskapen att av jod blåfärgas. Denna till sin sammansättning föga bekanta stärkelsemodifikation förhåller sig även gent emot brom avvikande, i det att den därvid, som jag funnit, förblir helt ofärgad. Jod färgar densamma endast svagt gul.

I luften intorkar formaldehydstärkelse till en kristallinisk massa, som vid behandling med jod, resp. brom, visar samma förhållande som ämnet i lösning. Vid inverkan av utspädda syror undergår den spjälkning, varvid formaldehyd bortgår, och stärkelsen återfår egenskapen att färgas blå av jod¹, gul av brom.

Vid kokning av potatisstärkelse i glycerin inträder en karbinolhydrolytisk process, och s. k. löslig stärkelse

¹ Vid denna genom behandling med utspädd syra återkommande färgbarhet med jod genomlöpes en hel färgskala, från svagt brunaktigt, brunt, rödbrunt, rödviolett till rent indigoblått (SYNIEWSKI). Förhållandet är sålunda alldeles motsatt det, som gör sig gällande hos stärkelse vid fortskridande hydrolys.

bildas (ZULKOWSKY), som utan klisterbildning löser sig i vatten vid vanlig temperatur eller vid uppvärmning. Av brom färgas dylik stärkelse på vanligt sätt.

I detta sammanhang må omnämnas de egendomliga kristaller, som uppstå vid kokning av potatisstärkelse med koncentrerad ättiksyra (bäst, som jag funnit, i blandning med en lika volym vatten). Härvid förklistras stärkelsen, ehuru ej med samma lätthet som vid kokning med destillerat vatten, och vid avsvälning avsätta sig ur vätskan krökta, i båda ändarna tillspetsade kristallnålar jämte kristallblad av spol- eller skärformig gestalt. Dessa färgas av bromvatten citrongula, av jodjodkalium blå. Möjligen föreligger här någon form av kristalliserad stärkelse, måhända ett dextrinderivat. Då emellertid dextrinerad stärkelse, såsom redan ovan nämnts, ej färgas av brom, torde det vara mera sannolikt, att ifrågavarande kristaller utgöras av trikiter, som uppstått vid partiell upplösning av stärkelsekornen och isolerats ur sfäriterna ifråga, därigenom att dessas grundmassa delvis överförts i dextrin. Förhållandet tyckes vara analogt med det, som inträder vid behandling av med jod imbiberade stärkelsekorn med stark svavelsyra (två volymer koncentrerad syra, en volym vatten), varvid, som jag tidigare visat (1922), stärkelsetrikiter erhållas. Anmärkas bör, att stärkelsekorn, som uppvärmts med stark ättiksyra (utspädd med en lika stor volym vatten), vid tryck å läckglaset uppspricka i sirliga trikitskelett, vilket antyder, att därvid skett en genomgripande uppluckring av sfäriterna och att dessas trikitsystem delvis isolerats. Går förändringen ett steg vidare, frigöras trikiterna ur förbandet med varandra, och sfäriten sönderfaller i en komplex av trikiter¹. Att stärkelsesubstansen därvidlag till någon del

¹ Dessa med konst erhållna stärkelsekristaller färgas ej av eosin eller gentianaviolett och överensstämma i detta hänseende med nativa och förklustrade stärkelsekorn. Däremot antaga de tydlig färgning med kongorött och visa därutinnan överensstämmelse med stärkelsekorn, som undergått förklustring (GERTZ, HUSS). Vid uppvärmning gå de i lösning.

kemiskt förändras och övergår till en kolloid¹, framgår därav, att kristallbladen ifråga färgas av molybdenblått, ett kolloidalt, oorganiskt färgämne, som enligt av mig gjorda iakttagelser (1923) endast upptages av substanser med kolloida egenskaper, medan kristalloider lämnas intakta.

Den nära överensstämmelse med jod, som brom sålunda företer, framträder ytterligare i dess förhållande till cellulosa. I likhet med jod inverkar brom icke på kemiskt oförändrad cellulosa. Behandlas emellertid denna med svavelsyra, inträder hydrolytisk spjälkning, och cellulosan förvandlas övergående till ett med stärkelse närbesläktat ämne, s. k. amyloid, som i likhet med stärkelse upptager fri jod och därvid blåfärgas. Tillsättes bromvatten till dylik, med svavelsyra förklistrad cellulosa, färgas den å ifrågavarande parti citrongul på samma sätt som stärkelse. Denna reaktion har jag funnit inträda såväl å rent filtrerpapper som å bomullsfibrer, ävensom å cellulosaembranerna hos ett flertal växter, jag undersökt. Överensstämmande härmed förhåller sig likaledes animalisk cellulosa, tunicin. Denna synes i själva verket, såsom redan på sin tid växtanatomen och -fysiologen SCHACHT närmare utredde (1851), vara identisk med den i växtriket förekommande cellulosan och antager liksom denna med jod och svavelsyra blå färg. Tunikatcellulosa och dess gulfärgning med brom efter hydrolys med svavelsyra undersökte jag närmare å manteln hos *Ciona*- och *Corella*-arter.

Broms förhållande till i växtceller förekommande amyloid² undersöktes å cellväggarna hos frön av *Tropaeolum*

¹ Till en del inträder i själva verket dextrinbildning, ty vid tillsats av jodjodkalium erhålles en diffus violett-färgning av vätskan och ur densamma avsätta sig dendritiska, starkare färgade koncretioner. I flera fall, särskilt efter långvarig kokning, har jag iakttagit hos en del av de därvid bildade stärkelsekristallerna en mörk violett-färgning med jodjodkalium, varav synes framgå, att även dessa successivt överföras till dextrinartade föreningar.

² Säkerligen av annan kemisk konstitution än den med konst er-

majus, där ämnet ifråga förefinnes i riklig mängd. Någon tydligt urskiljbar gulfärgning iakttog jag därvid emellertid icke.

Det för *Cetraria islandica* och ett flertal andra lavar, ävensom för t. ex. *Peziza*-arter¹ bland svamparna, egendomliga kolhydratet lichenin (isolichenin) blåfärgas, såsom redan BERZELIUS och SCHLEIDEN m. fl. iakttagit och senare särskilt DE BARY närmare undersökte (1866, pp. 255, 281), av jod på samma sätt som stärkelse². Detta lichenin fann jag överensstämma med stärkelse även i sitt förhållande till brom. Citrongul färgning inträdde, om ock ej så särskilt starkt markerad, såväl vid direkt behandling av *Cetraria islandica* med bromvatten som å licheninsubstans, som erhöles genom utkokning av thallusstycken med vatten och utfällning med alkohol. I förra fallet framträder reaktionen tydligast, om thallus först uppvärms till kokning, därefter sönderkrossas i rivskål och massan, efter tillsats av bromvatten, undersökes i påfallande ljus med mikroskopet.

Glykogen överensstämmer nära med stärkelse i sitt förhållande till brom. Liksom denna färgas det starkt

hållna amyloiden (hydrocellulosa). I yngre utvecklingsstadier innehålla växtcellers membraner förhållandevis allmänt dylika, med jod direkt färgbara ämnen. Med avseende på dessa utbredning hänvisas till de utförliga undersökningarna av ZIEGENSPECK (1925). Helt avvikande är den animala amyloiden, en substans, vilken uppträder patologiskt såsom infiltrat i inre organ hos djurorganismer. Den färgas genom jod och svavelsyra violett eller blå, ehuru, enligt vad det uppgives, ej fullt konstant. Den förekommer såsom koncentriskt skiktade korn och synes vara av proteinartad natur (HAMMARSTEN, p. 71). Huru den animala amyloiden förhåller sig gent emot brom, har jag ej haft tillfälle att undersöka.

¹ Reaktionen här som bekant av artdiagnostiskt värde, t. ex. för att åtskilja *Peziza vesiculosa* och *P. repanda*, vilkas ascussporlager av jod blåfärgas, från närstående, morfologiskt överensstämmande arter, vilka ej ge ifrågavarande reaktion, såsom *P. cochleata* och *P. perlata*.

² Se härom vidare undersökningarna av DE BARY, FÜSTING, ULANDER — litteraturen anförd i CZAPEKS Biochemie (I, p. 638) — samt från senaste åren av ZIEGENSPECK (1924).

citrongull, i tätare lager djupt orangerött. Jod färgar glykogen som bekant brunrött.

Inulin lämnas däremot av brom ofärgat. På samma sätt förhåller sig inulin gent emot jod.

Det från fysiologiskt kemisk synpunkt intressanta kolhydratet paramylon, vilket förekommer såsom karakteristiska innehållskroppar hos *Euglena sanguinea*¹, *E. viridis* och andra arter inom euglenidernas grupp, lämnas av brom intakt. På liknande sätt förhåller sig ifrågavarande substans gentemot jod, som hos paramylon ej åstadkommer någon som helst färgning.

Gummiarter, såsom arabin och cerasin, lämnas av bromvatten intakta.

I detta sammanhang ägnade jag vidare de s. k. corpora (corpuscula) amyloacea en närmare undersökning. Dessa — även kallade amyloidkroppar — förekomma, såsom redan sedan länge är känt, i glandula pituitaria och uppträda därjämte i andra delar av hjärnan hos högre vertebrater. Liksom de med dem överensstämmande och kanske kemiskt identiska prostatakongrementen (PAULIZKY) färgas de, såsom först påvisades av VIRCHOW (1854) och senare närmare undersöktes av NÄGELI (1858, p. 200), med jod

¹ Beträffande den kemiska konstitutionen hos denna egendomliga, gent emot flertalet mikrokemiska reagentier anmärkningsvärt motståndskraftiga och nästan indifferent kropp synes endast vara bekant, att den utgöres av ett kolhydrat, tillhörande polysaccharidernas grupp. Undersökningar av GOTTLIEB ha visat, att paramylon vid hydrolys övergår till socker (glykos) och vid oxidation till glukonsyra. Hos i mediet uttryckta, isolerade paramylonkorn har jag iakttagit kraftig sockerreaktion med α -naphтол och svavelsyra, liksom ock med thymol och svavelsyra. Även min undersökning med det PETTENKOFERSKA, av en hel rad forskare, särskilt MYLIUS och UDRANSKY, närmare studerade gallprovet — uppvärmning med en droppe oxgalla, försatt med koncentrerad svavelsyra — gav hos paramylon positiv reaktion på socker. Sistnämnda reaktion, vilken yttrar sig i intensivt violett eller purpurröd färgning, härrör som bekant av bildning av furfurol, som i föreliggande fall avklyves ur paramylonsubstansen genom svavelsyrans inverkan.

mer eller mindre klart blå, ofta med dragning åt violett. Med bromvatten antaga de, som jag funnit, gul färg. På samma sätt färgas emellertid även, utan framträdande differentiering, gangliemassan samt, förhållandevis starkt, de i denna inneslutna, av organisk grundmassa med däri inlagrat kalciumkarbonat bestående cystolitliknande kroppar, som bilda den s. k. hjärnsanden (*acervulus cerebri*). De senare kropparna visa därvid en tydlig, koncentrisk skiktning¹. Vad beträffar de nyss nämnda corpora amylacea, ha de i histologien och biokemien till följd av sin jodreaktion upprepade gånger, ehuru utan tillräcklig grund, identifierats med amyllum. Deras kemiska konstitution synes ej ha närmare undersökts². Sannolikt äro de, trots sin om stärkelse erinrande jodreaktion, av proteinartad natur.

Bland övrigt material, som jag prövat med hänsyn till dess förhållande till brom, må nämnas det i bladens överhudsceller hos *Arum italicum* förekommande egenartade ämne, saponarin — tidigare kallat löslig stärkelse —, vilket påvisats hos de mest olikartade växtgrupper (DUFOUR), till och med hos mossorna (MOLISCH, KOZLOWSKI), och som med stärkelse delar egenskapen att blåfärgas av jodlösning. Vid prövning med bromvatten fann jag här hos *Arum itali-*

¹ Hjärnsandscystoliterna färgas av jodlösning intensivt bruna. Därvid framträder, på samma sätt som vid behandling med bromvatten, en tydlig, koncentrisk skiktning.

² Ehuru det knappast synes vara underkastat tvivel, att corpora amylacea, åtminstone övervägande, utgöras av organisk substans, saknas dock förutsättningen för den åsikt, som DISSELHORST (i OPPELS handbok, p. 400) uttalat beträffande de med dem överensstämmande prostata-konkrementernas kemiska konstitution: »es könne . . . nur organische Teile sein, welche die bekannte Amyloidreaktion [Blaufärbung mit Jod] geben». Såsom av min ovan i det följande lämnade framställning framgår, inträder nämligen under vissa omständigheter typisk jodstärkelsefärgning hos en hel del oorganiska ämnen vid behandling med jodlösning. Och såsom MOLISCH och DISCHENDORFER visat, ge t. ex. växtaska, kalk och alkalikarbonater den för cellulosa karakteristiska reaktionen med klorzinkjod.

cum ingen färgning, eller också var denna så otydlig, att den ej gjorde sig gällande vid mikroskopisk undersökning.

Det skulle i detta sammanhang erbjudit ett stort intresse att undersöka övriga substanser, som blåfärgas av fri jod, såsom cholalsyra, mekonin, narcein m. fl. Då dessa ämnen, vad jodreaktionen beträffar, nära överensstämman med stärkelse, är det sannolikt, att även de med brom giva orangegula färgningar, förutsatt att därvidlag inga kemiska reaktioner av annat slag spela in. Jag har emellertid ej kunnat experimentellt pröva denna min förmodan, då ifrågavarande ämnen ej stått till förfogande. Av samma anledning ha heller icke undersökts de intressanta föreningarna basiskt lantanacetat, basiskt praseodymacetat, zirkoniumoxidhydrat, indenoflavon, α -naphthylflavon, estrar av euxanthinsyra, derivat av α - och γ -pyron m. m., föreningar, vilka likaledes med jod ge blå, med jodstärkelse nära överensstämmande adsorptionsföreningar¹.

Särdeles invecklade till sina orsaker och förutsättningar och i vissa fall nästan kameleontartat växlande äro de färgskiftningar, som komma till stånd vid kombinerad behandling av stärkelse med jod och brom. Mina undersökningar ha lett till det resultat, att om blå jodstärkelse försättes med brom eller omvänt gul bromstärkelse med jod, erhålles ej någon mellanfärg mellan de färgningar, brom och jod var för sig betinga, utan i stället inträder en gulbrun till mörkt kastanjbrun färgning med dragning åt rött. Denna reaktion erhålles, som jag funnit, hos samtliga stärkelsearter, som färgas av brom enbart. Anmärkningsvärt är, att samma gulbruna till kopparröda färgning inträder även hos amyloextrinkornen hos *Myristica fragrans*, ehuru dessa i sistnämnda fall, såsom redan nämnts, ej med brom enbart antaga åtminstone synbar färgning.

¹ Se härom närmare min uppsats i Botaniska Notiser (1921) angående jodstärkelsereaktionen och dess diagnostiska entydighet.

På liknande sätt förhåller sig även med svavelsyra hydrolyserad cellulosa. Försättes nämligen sådan, efter behandling med brom, med jodblad, blir dess färg brungul och senare kopparröd. Ett likartat förhållande företer tunikatcellulosa.

En överensstämmande färgning iakttog jag ävenledes hos saponarinet i bladens överhudsceller hos *Arum italicum*, vilkas innehåll därvid antager kastanjbrun färgning, vidare hos glykogen, lichenin ur *Cetraria islandica* samt hos corpora amylacea. Den för *Arum italicum* anförda iakttagelsen synes mig tala för att brom i själva verket reagerar med saponarininnehållet i ifrågavarande celler, ehuru färgningen därvid är så svag, att den undandraget sig uppmärksamheten vid mikroskopisk undersökning av så tunna vätskeskikt, som cellsaften där representerar. Försättes åter med jodjodkalium blåfärgad amyloid hos *Tropaeolum* med bromvatten, försvinner sistnämnda färgning, och fullständig avfärgning av cellväggen inträder från kanten inåt. Huruvida brun- eller gulfärgning övergående gör sig gällande, har den mikroskopiska undersökningen ej kunnat med säkerhet fastställa. I alla händelser är den så svag, att den ej tydligt framträder.

Av det anförda torde framgå, att brom- och jodreaktionerna inbördes påverka varandra. Detta kunde bero därpå, att hos den blåfärgade jodstärkelsen joden uttränges eller utfälles av brom, som intager dess plats i stärkelsemassan. En dylik förklaring kan emellertid ej tillämpas vid det motsatta förloppet — behandling av bromstärkelse med jodvatten —, varvid alldeles samma effekt inträder. Ej heller kan man på detta sätt förklara, att om med brom och jod kastanjbrunt färgade stärkelsekorn lämnas att intorka på objektglas och vatten därefter tillsättes, den bruna färgen förändras till kopparröd och violett, vilken i sin tur, efter upprepad intorkning av preparatet och tillsats av vatten, till slut övergår i allt mera rent blå. Sannolikt beror reaktionen ifråga på bildning av jodbromid, som av

stärkelse torde upptagas på analogt sätt som jod eller brom och därvid meddelar denna en efter mängdförhållandet mellan de reagerande ämnena och med dem associerade substanser varierande, karakteristisk färg.

Försättes bromstärkelseklister med jod i överskott och uppvärms, erhåller man en kastanj- eller mahognybrun vätska, som vid upprepad kokning och avkylning successivt blir mera kopparröd med dragning åt violett¹. Till skillnad från såväl brom- som jodstärkelse är denna förening termostabil och håller sig oförändrad, åtminstone vid kokningstemperatur². Uthålles ifrågavarande, i brunrött och kopparrött färgade bromjodstärkelselösning på en glasplatta, antager den inom kort blå färg i kanten, och färgförändringen fortskrider långsamt centripetalt i vätskan, vilken till slut visar typisk jodstärkelsefärgning. Förklaringen torde ligga i en inträdande koncentrationsökning hos den lösta joden vid vätskeskiktets kant³ till följd av vattnets avdunstning och bromens starkare flyktighet. Emellertid föreligga i detta system uppenbarligen invecklade förhållanden med avseende på adsorptionsjämvikten, ty vid vidare fortskridande avdunstning återkommer den ursprungliga, brunaktigt

¹ Annorlunda te sig förhållandena, om vid försöken användas smärre mängder jod, t. ex. jodvatten, som innehåller endast omkring 1 del jod på 7000 delar vatten. Det visar sig nämligen vid tillsats av jodvatten till orangefärgat bromstärkelseklister, att färgen blir oförändrad. Tillsättes omvänt bromvatten till blåfärgat jodstärkelseklister, erhålles orangefärgad bromstärkelse. Kanske beror det här beskrivna förhållandet därpå, att den ringa mängd jod, som i dessa fall finnes förhanden, oxideras och därvid försvinner som fri jod.

² Denna färgförändring kan ej återföras till dextrinbildning, ty om nativ, oförändrad stärkelse tillföres, antager omedelbart även denna samma rödbruna eller kopparröda färg.

³ Utbreder man en droppe av en lösning i ett tunnt, likformigt skikt på en glasplatta, t. ex. å ett objektglas, inträder, såsom redan NÄGELI iakttog, vid lösningsmedlets avdunstning städse en anhopning av det lösta ämnet vid vätskeskiktets kant. Till följd av de därav betingade koncentrationsdifferenserna avsätter sig vid preparatets in-torkning större delen av den lösta substansen som en perifer ring.

kopparröda färgen, vilken bibehåller sig, även sedan preparatet fullständigt intorkat¹.

¹ Redan hos jodstärkelse göra sig reversibla färgförändringar gällande i utpräglad grad. Under vissa betingelser kan sålunda denna substans uppträda med violett, kopparröd, brun och gul färg i stället för den typiska indigoblå. Dylika färgomslag erhållas, om mängdförhållandet mellan jod och jodkalium i lösningen förskjutes i sådan riktning, att en avsevärd ökning av det senare ämnets koncentration kommer till stånd. Vid ringa jodmängd och hög koncentration hos jodkaliumlösningen är jodstärkelsen röd och kan till och med under vissa omständigheter försvagas till gul. Troligen ligger förklaringen till detta fenomen i en ökning av trijodidionernas mängd.

Färgförändringar efter alldeles samma skala inträda, som jag funnit, om blå jodstärkelse överföres i alkohol, aceton eller vissa andra vätskor med olika vattenhalt. Till belysning härav må ur mina försöksprotokoll följande tvenne observationsserier meddelas.

5	0/0	alkohol, blågridelin jodstärkelse,
10	»	» gridelin jodstärkelse,
25	»	» gridelin-violett jodstärkelse,
50	»	» violett-kopparröd jodstärkelse,
60	»	» kopparröd jodstärkelse,
80	»	» kopparröd-brun jodstärkelse,
90	»	» brun jodstärkelse.

20	0/0	aceton, blå jodstärkelse,
40	»	» violett jodstärkelse,
50	»	» violetteröd jodstärkelse,
60	»	» rosenröd jodstärkelse,
95	»	» kopparröd-violett jodstärkelse.

Undersökningsmaterialet i sistnämnda försöksserie utgjordes av förklistrad, med vatten imbiberad stärkelse, vilket förklarar de om ock ringa avvikelserna från färgnyanserna i serien ovan.

Vid ökning av vattenhalten hos högprocentig alkohol eller aceton genomlöpas samma färgskalor i omvänd ordning.

Att blåfärgning uteblir, om stärkelse behandlas med jodalkohol med ringa vattenhalt, är sedan länge känt, och VOGEL har rent av föreslagit en härpå baserad relativ vikts- och vattenhaltsbestämning för alkohol. Blåfärgning uteblir sålunda hos stärkelse, om vid försöket användes alkohol med spec. vikten 0,88 och innehållande 66,83 viktsprocent vattenfri alkohol.

De färgförändringar av liknande slag, som göra sig gällande hos

På liknande sätt förhåller sig stärkelseklister, som, försatt med klorvatten, uppvärms med jodblad. Även därvid antager nämligen vätskan en kastanjbrun eller kopparröd färg. Denna förening är emellertid ej termostabil. Vätskan blir nämligen vid kokning ljus gulbrun, men vid avkylning inträder åter den ursprungliga, kastanjbruna färgen.

Tillsättes klorvatten till bromfärgad stärkelse, undergår den orangegula färgen ingen modifikation, vilket häntyder på, att bromstärkelse, till skillnad från jodstärkelse, ej påverkas av klor.

De senast beskrivna färgningarna torde, som redan i det föregående blivit antytt, vara att tillskriva uppkomsten av jodbromid, resp. jodklorid. Redan VOGEL och BORNEMANN och senare BECKURTS och FREYTAG ha visat, att dessa substanser meddela stärkelse karakteristiska färgningar. Dock lyda uppgifterna till en del motsägande. VOGEL och BORNEMANN uppgiva, att jodklorid ej blåfärgar stärkelse. Vad åter beträffar jodbromiden, fann den senare, att stärkelseklister därmed ger en rödbrun färg. BECKURTS och FREYTAG iakttago emellertid, att såväl jodklorid som jodbromid ge med stärkelse violettfärgade föreningar, vilka

jodstärkelse vid dess omvandling till dextrin, tillskriva BERZELLER och WASTL en ändring av substansens dispersitetsgrad, i det att de större partiklarna hos stärkelse vid adsorption av jod antaga en blå, de mindre hos dextrin en röd färg. Att ett sammanhang torde förefinnas mellan färg och dispersitet ha nämnda forskare sökt visa genom undersökningar å även andra kemiska föreningar, t. ex. å kopparoxidhydrat.

I en tidigare publicerad mikrokemisk undersökning över stärkelse (1922) har jag framhållit, att vattenfri jodstärkelse i vissa fall kan med fördel begagnas som reagens på vatten (p. 74), i det att dess färg därvid slår över från brun eller gråaktig till blå. Redan MYLIUS omnämner, att jodstärkelse vid intorkning övergår till ett brunt pulver, som med vatten blir blått. MEISLING har visat, att samma omfärgning från blått till brunt inträder vid uppbevaring av bladmaterial, som underkastats SACHS' jodstärkelseprov. De blåfärgade bladfälten förlora därvid sin färg och antaga en mindre i ögonenfallande brun. MEISLING har i sammanhang härmed beskrivit ett förfarande att vid uppbevaring av dylika bladpreparat konservera den typiska, blå jodstärkelsefärgen.

liksom jodstärkelsen ej äro beständiga vid upphettning, utan därvid avfärgas. Senast ha BERZELLER och WASTL berört denna fråga. De iakttago, att när en med jod färgad stärkelselösning försättes med brom- eller klorvatten, går den blå färgen över i violett, röd och gul efter samma skala som vid stärkelschydrolys. Vid närvaro av jod och en annan halogen i ekvivalenta mängder är stärkelsen enligt nämnda forskare rödfärgad. Sannolikt spela härvidlag ej allenast ekvivalentmängderna, utan även den olika adsorptionen av jod en bestämmande roll.

Säkerligen äro sistnämnda faktorer av avgörande betydelse för uppkomsten av ifrågavarande färgningar. De kontroverser, som kommit till uttryck i de från varandra skiljaktiga resultaten hos olika forskare, bli lätt förklarliga, när man tar i betraktande de växlande mängdförhållanden, som i de skilda försöken förefunnits mellan de vid reaktionerna koexisterande ämnena — jod, brom (klor), stärkelse, vatten och säkerligen ännu andra substanser —, allt förhållanden, som i dessa komplicerade fall ännu mindre låta sig överblicka, än när frågan gäller den förhållandevis enkla jodstärkelsen, som i själva verket ej ens den kan, trots hundra års forskning, ännu sägas vara till sin konstitution och sitt bildningssätt slutgiltigt förklarad.

Litteratur.

- DE BARY, A. Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten. Leipzig 1866.
- BECKURTS, H. & FREYTAG, W. Über die durch Chlorjod und Bromjod bewirkte violette Färbung der Stärkelösung. (Pharmaceutische Centralhalle. Bd 27. 1886. p. 231). — Referat i Chemisches Centralblatt. 1886. p. 454.
- BEILSTEIN, F. Handbuch der organischen Chemie. Dritte Auflage. Erster Band. Hamburg und Leipzig 1893. p. 1080 ff. (Stärke [Amylum]).
- BERZELLER, L. & WASTL, H. Über Farbe und Dispersitetsgrad. II. (Biochemische Zeitschrift. Bd 144. 1924. p. 170).
- BORNEMANN, W. Über Chlorjod, Bromjod, Chlorbrom und deren Verhalten gegen Wasser. (Annalen der Chemie. Bd 189. 1877. p. 183).

- CZAPEK, FR. Biochemie der Pflanzen. Zweite Auflage. I—III. Jena 1913—1921.
- DISCHENDORFER, O. Über die Bläuung in Pflanzenaschen durch Chlorzinkjod. (Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie. Bd 38. 1921. p. 138).
- DUFOUR, J. Recherches sur l'amidon soluble et son rôle physiologique chez les végétaux. (Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. XXI. Lausanne. 1886. — Referat i Botanisches Centralblatt. Bd 28. 1886. p. 328).
- FRITZSCHE, J. Ueber das Amylum. (POGGENDORFF'S Annalen der Physik und Chemie. Bd 32. 1834. p. 129).
- FÜSTING, W. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lichenen. (Botanische Zeitung. Bd 26. 1868. pp. 641, 657, 673).
- GERTZ, O. Jodstärkelsereaktionen och dess diagnostiska entydighet. (Botaniska Notiser. 1921. p. 165).
- Om vattenhalten hos stärkelse. (Botaniska Notiser. 1922. p. 69).
- Om strukturen hos stärkelsekorn. (Botaniska Notiser. 1922. p. 113).
- Om användningen av molybdenblätt i botanisk mikroteknik. (Botaniska Notiser. 1923. p. 65).
- Undersökningar över bromstärkelse. (Skrifter tillägnade JOSUA MjÖBERG den 11 september 1926. Lund 1926. p. 93).
- GMELIN-KRAUT'S Handbuch der anorganischen Chemie. Siebente Auflage. Bd I, Abteilung 2. Heidelberg 1909. pp. 307 ff.
- GOTTLIEB, J. Ueber eine neue, mit Stärkmehl isomere Substanz. (Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd 75. 1850. p. 51).
- HAMMARSTEN, O. Lehrbuch der physiologischen Chemie. Sechste Auflage. Wiesbaden 1907.
- HUBER, B. Zur Biologie der Torfmoorchidee *Liparis Loeselii* Rich. (Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften. Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Abt. I. Bd 130. 1921. p. 307).
- HUSS, H. Untersuchungen über die Quellung der Stärkekörner. (Arkiv för Botanik. Bd 18. N:o 8. 1922).
- HUYSSSE, A. C. Atlas zum Gebrauche bei der mikrochemischen Analyse. Anorganischer Teil. Leiden 1900.
- KOZLOWSKI, A. Sur la saponarine chez le *Mnium cuspidatum*. (Comptes Rendus des séances de l'Académie des sciences. Tome 173. Paris 1921. p. 429).
- LAGERHEIM, G. Om användning af jodmjölksyra vid mikroskopisk undersökning af droger samt närings- och njutningsmedel. (Svensk Farmaceutisk Tidskrift. Femte årgången. 1901).
- LASSAIGNE, J. L. Note sur l'influence qu'exerce la température sur la solution d'iodeure d'amidine. (Annales de Chimie et de Physique. Tome 53. 1833. p. 109).

- MEISLING, A. Jodstivelsereaktionens Holdbarhed i Blade. (Botanisk Tidsskrift. 34. Bind. København 1915. p. 68).
- MOLISCH, H. Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. Jena 1897.
- Über das Vorkommen von Saponarin bei einem Lebermoos [*Madotheca platyphylla*]. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd 29. 1911. p. 487).
- Über die Herstellung von Photographien in einem Laubblatte. (Photographische Korrespondenz. Wien und Leipzig. Dezember 1914).
- Uppsatsen avtryckt i H. MOLISCH, Populäre biologische Vorträge. Jena 1920. p. 243.
- Über die Herstellung von Photographien in einem Laubblatte. (Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwiss. Klasse. Bd 123, Abt. I. Wien 1914. p. 923).
- Über die Bläuung von Pflanzenaschen durch Chlorzinkjod. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd 38. 1920. p. 299).
- Mikrochemie der Pflanze. Zweite Auflage. Jena 1921.
- MYLIUS, F. Ueber die blaue Jodstärke und die blaue Jodcholsäure. (Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd 11. 1887. p. 306).
- Zur Kenntniss der Pettenkoferschen Gallussäurereaktion. (Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd 11. 1887. p. 492).
- MÜLLER, L. Grundzüge einer vergleichenden Anatomie der Blumenblätter. (Nova Acta der Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd 59. Halle 1893. Nr. 1).
- NÄGELI, C. Die Stärkekörner. Morphologische, physiologische, chemisch-physicalische und systematisch-botanische Monographie. (Pflanzenphysiologische Untersuchungen von CARL NÄGELI und CARL CRAMER. 2. Heft. Zürich 1858).
- Ueber die ungleiche Vertheilung gelöster Stoffe in dem Wassertropfen eines mikroskopischen Präparates. (Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften. Mathem.-physikal. Classe. München 1863. p. 293. — Även i C. NÄGELI, Botanische Mittheilungen. Bd D).
- OPPEL, A. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Viertes Heft. [R. DISSELHORST:] Ausführungsapparat und Anhangsdrüsen der männlichen Geschlechtsorgane. Jena 1904.
- OSTWALD, W. Grundlinien der anorganischen Chemie. Dritte Auflage. Leipzig 1912.
- PAULIZKY, A. Ueber die Corpuscula amylacea in der Prostata. (Virchow's Archiv. Bd 16. 1859. p. 147).
- PAYEN. Iodure de potassium. (Comptes Rendus de l'Académie des sciences. Tome 61. Paris 1865. pp. 466, 512). — Referat i Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. 1865. p. 596.
- PETTENKOFER, M. Notiz über eine neue Reaction auf Galle und Zucker. (Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd 52. 1844. p. 90).

- PRANTL, K. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Ranunculaceen. (Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Bd 9. 1888. p. 225).
- RACIBORSKI, M. Biologische Mittheilungen aus Java. (Flora. Bd 85. 1898. p. 325).
- Ueber myrmecophile Pflanzen. (Flora. Bd 87. 1900. p. 38).
- SCHACHT, S. Mikroskopisch-chemische Untersuchung des Mantels einiger Ascidien. (MÜLLER's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin. Jahrgang 1851. p. 176. Taf. V, VI).
- SCHLEIDEN, M. J. Noch einige Bemerkungen über den vegetabilischen Membranenstoff und sein Verhältniss zum Stärkemehl. (Flora. 1840. No. 47, 48. — SCHLEIDEN's Beiträge zur Botanik. Gesammelte Aufsätze. I. Leipzig 1844. p. 172).
- SCHMIDT, C. Zur vergleichenden Physiologie der wirbellosen Thiere. (Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd 54. Heidelberg 1845. p. 284). [Thiercellulose].
- SOLEREDER, H. Über eine heterophylle philippinische Ameisenpflanze aus der Familie der Melastomataceae, nebst Bemerkungen über das Auftreten von Amylodextrin-Körnern in den sog. Perldrüsen. (Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Bd 35. 1920. p. 689).
- SYNIEWSKI, V. Ueber die Einwirkung von Formaldehyd auf Stärke und über eine Jodverbindung des Amylodextrins. (Annalen der Chemie. Bd 324. 102. p. 201).
- TRIER, G. Chemie der Pflanzenstoffe. Berlin 1926. p. 313 (Stärke).
- UDRANSKY, L. v. Ueber Furfurolreactionen. I, II. Mittheilung. (Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd 12. 1888. pp. 355—377).
- ULANDER, A. Untersuchungen über die Kohlenhydrate der Flechten. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1905.
- VIRCHOW, R. Ueber eine im Gehirn und Rückenmark des Menschen aufgefundene Substanz mit der chemischen Reaction der Cellulose. (Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Sechster Band. Berlin 1854. p. 135).
- VOGEL, A. Ueber die Entfärbung des Jodamylons. (Neues Repertorium für Pharmacie. Bd 25. 1876. p. 565).
- VON WIESNER, J. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Dritte Auflage. Zweiter Band. Leipzig 1918. (Elfter Abschnitt: Stärke von J. v. WIESNER und S. ZEISEL).
- ZIEGENSPECK, H. Ueber einen stärkeähnlichen, löslichen Stoff im Fruchtknoten von Bromeliaceen. (Botanisches Archiv. Bd 8. 1924. p. 303).
- Über Jod unter Blaufärbung aufnehmende Stoffe in den Ascii von Flechten (Isolichenin). (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Bd 42. 1924. p. 116).

ZIEGENSPECK, H. Über Zwischenprodukte des Aufbaues von Kohlenhydrat-Zellwänden und deren mechanische Eigenschaften. (Botanisches Archiv. Bd 9. 1925. p. 297).

ZULKOWSKY, K. Verhalten der Stärke gegen Glycerin. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Bd 13. 1880. p. 1395).

I övrigt hänvisas till den detaljerade litteratursammanställningen i citerade arbeten av BEILSTEIN, CZAPEK, GMELIN-KRAUT, TRIER och WIESNER.

Zusammenfassung.

Die ersten und bisher überhaupt die einzigen Beobachtungen über Bromstärke rühren vom russischen Chemiker FRITZSCHE (1834) her, welcher diesen Körper beim Versetzen einer Lösung von Stärke in Salzsäure mit Bromwasser in Form eines pomeranzengelben Niederschlags erhielt. Zum Unterschied von der analogen, verhältnismässig stabilen Jodstärkeverbindung zersetzt sich die Bromstärke leicht und lässt sich daher nicht in wasserfreiem Zustande herstellen. Die vorliegende Mitteilung bezieht sich auf eine Reihe vom Verf. angestellter Untersuchungen über die Bromstärke und im Anschluss daran über das Verhalten des Broms gegenüber verschiedenen anderen, in erster Linie bei den Pflanzen vorkommenden Stoffen.

In analoger Weise wie bei der Jodstärkedarstellung erhält man die Bromstärke durch Zufügung einer Bromlösung — am geeignetsten gesättigten Bromwassers — zu verkleisterter oder in Wasser aufgeschlämmter nativer Stärke. Sie besitzt eine gelbliche Farbe, die bei verkleisterter Stärke in tiefem Orangerot, bei nativen Stärkekörnern in hellem Zitronengelb spielt. In verkleistertem Zustande behält die Stärke verhältnismässig energisch das gespeicherte Brom, was besonders deutlich beim Schütteln mit Äther, bzw. Benzol, hervortritt (S. 351). Dass unverkleisterte Stärkekörner hingegen sich rasch entfärben, liegt wohl auch daran, dass diese eine geringere Menge von Brom speichern als die infolge der Quellung übermässig vergrösserte kolloidale Kleistermasse. Bei Zufügung von Bromkaliumkristallen färben sich native Bromstärkekörner tiefer gelbrot, offenbar weil sie dabei verkleistert werden und die Adsorption des im Medium gelösten Broms durch die Quellung, welche bis auf 25–30 mal beträgt, gesteigert wird.

Die Eigenschaft der Stärke, freies Brom aufzuspeichern und dadurch eine charakteristische Farbe anzunehmen, habe ich an verschiedenen Stärkearten untersucht und zwar nicht nur an der gewöhnlichen jodbläuenden Stärke (S. 352), sondern auch an der

Florideenstärke (*Furcellaria fastigiata*), der Anemonenstärke (*Anemone*, *Callianthemum*, *Adonis*, *Ranunculus amplexicaulis*) und am Amylodextrin (*Chelidonium majus*, *Liparis Loeselii*, *Myristica fragrans*). Es hat sich dabei herausgestellt, dass die verschiedenen Stärkearten, die man infolge ihres Verhaltens gegen Jod unterschieden hat, zwar durch Brom gefärbt werden, aber jedoch gewisse, wenn auch nur wenig deutliche Unterschiede aufweisen. Nur bei den Stärkekörnern des Arillus von *Myristica fragrans* trat in den Versuchen des Verf.-s keine Färbung ein. Im Anschluss an dieser Untersuchung teilt der Verf. (S. 353, Note) ausführliche Beobachtungen über das Verhalten der in den Kelchblättern von *Anemone* vorkommenden, abweichenden Stärkeart und über die Verbreitung derselben bei verschiedenen Arten der betreffenden Gattung mit. Das in dieser Hinsicht interessante Auftreten von Stärke bei *A. nemorosa* \times *ranunculoides* und die auffallende Polymorphie dieser Hybride hinsichtlich des Vorkommens von Stärke wird S. 354 eingehend erörtert. Überdies werden einige Angaben von SOLEREDER, RACIBORSKI und HUBER über das Amylodextrin in diesem Zusammenhang (S. 355) angeführt.

Nach einer zweckmässigen Modifikation der SACHS'schen Jodprobe hat der Verf. die Bromstärkeprobe zum Nachweis von Assimilationsstärke in Blättern verwenden können und an besonders günstigem Material sogar das von MOLISCH beschriebene Kopierungsverfahren mit Benutzung von photographischen Films mit Erfolg in gleicher Weise geprüft. Es erwies sich jedoch, dass in sämtlichen Fällen die Bromstärkereaktion der Jodstärkeprobe entschieden nachsteht.

Mit der Jodstärke teilt die Bromstärke die bemerkenswerte Eigenschaft, thermolabil zu sein. Beim Erwärmen zum Sieden verschwindet die orangerote Färbung, und die Flüssigkeit nimmt eine hell schwefelgelbe Farbe an, die sich bei Abkühlung wieder in tiefes Orangerot verändert. Einen instruktiven diesbezüglichen Versuch bietet eine vom Verf. beschriebene Modifikation von OSTWALD's bekanntem Jodstärkeversuch dar (S. 356). Doch treten die Farbenkontraste bei der Bromstärkeprobe weniger scharf auf.

Bei wiederholter Erwärmung und Abkühlung einer Bromstärke führenden Flüssigkeit kehrt die Färbung der Bromstärke bei immer tieferen Temperaturgraden wieder. Zweifellos erklärt sich dies durch eine Verminderung der Brommenge infolge der durch die Erwärmung bedingten Verdunstung. Je grösser die vorhandene Brommenge ist, um so höher liegt der Temperaturgrad, bei welchem die Bromstärke noch als farbige Verbindung besteht. Bei geringerer Brommenge liegt die Umfärbungstemperatur stets

niedriger. Der Verf. teilt im Anschluss hieran einige Untersuchungen über das analoge Verhalten der Jodstärke mit. Zwei Versuchsreihen (S. 357), in welchen die Konzentration der Jodlösung und die Stärkemenge bei jeder folgenden Observation nur die halbe der bei der vorher vorhandenen war, führten zu dem Ergebnis, dass sich eine gewisse Gesetzmässigkeit hinsichtlich des Temperaturfalls geltend macht, und zwar in der Weise, dass — wenigstens bei stärkerer Verdünnung der Jodstärkelösung — die Differenz zwischen den Temperaturen, bei welchen sich die blaue Jodfarbe durch Abkühlung regenerieren lässt, etwa 9 Grad beträgt. Betreffs der vom Verf. benutzten Methodik sei auf S. 358 verwiesen.

Die Bromreaktion tritt bei gefrorenem, in struktureller Beziehung verändertem Stärkekleister unverändert ein. Dagegen erhält man keine Reaktion bei dextrinierter Stärke und ebenso wenig bei Formaldehydstärke (S. 359). Bromfärbung zeigt aber ferner durch Behandlung mit Glycerin hergestellte lösliche Stärke (S. 360), so auch in gleicher Weise einige vom Verf. näher studierte Kristalle, die beim Kochen von Kartoffelstärke mit Essigsäure (1 Vol. konz. Säure, 1 Vol. dest. Wasser) entstehen und die wahrscheinlich aus den Stärkesphäriten isolierte Trichiten darstellen (S. 360).

Mit der Stärke stimmt hinsichtlich ihres Reaktionsverhaltens gegen Brom die Zellulose überein, wenn diese mit Schwefelsäure hydrolysiert worden ist, und zwar gilt dies nicht nur von der pflanzlichen, sondern auch von der Zellulose tierischer Herkunft (dem Tunizin). Das Amyloid im Samen von *Tropaolum majus* zeigt mit Brom keine nachweisbare Färbung. Eine mit der Stärke übereinstimmende Bromfärbung ergeben aber Lichenin (*Cetraria islandica*), Glykogen und die nicht näher bekannte, in den Corpora amylacea des Gehirns vorhandene Verbindung, die sich mit Jod blau färbt. Negativ war die Bromreaktion bei Inulin, Paramylon, Arabin und Cerasin, ebenso auch bei Saponarin (*Arum italicum*). Eine ganze Reihe von sich mit Jod blau färbenden Substanzen hat der Verf. nicht mit der Bromprobe untersuchen können, weil das betreffende Material nicht zur Verfügung stand: Cholalsäure, Mekonin, Narzein, basisches Lanthanazetat, basisches Praseodymazetat, Zirkonoxhydridat, Indenoflavon, α -Naphthallavon, die Ester der Euxanthinsäure, Derivate des α - und γ -Pyrons u. a. Wahrscheinlich werden auch diese Verbindungen bei der Bromreaktion gelb gefärbt, vorausgesetzt dass dabei keine chemischen Reaktionen anderer Art im Spiele sind.

Untersucht wurden weiterhin auch die hinsichtlich ihrer Ursachen sehr verwickelten und in manchen Fällen sogar cha-

mälconartig wechselnden Farbenabstufungen, die bei kombinierter Behandlung der Stärke mit Jod und Brom, bezw. Chlor, zustande kommen. Die Untersuchung ergab, dass keine Zwischenfarbe zwischen der gelben Brom- und der blauen Jodfärbung entsteht, sondern dass dabei eine gelb- bis rötlich braune Färbung zum Vorschein kommt. Dieses Verhalten zeigen nicht nur sämtliche geprüfte Stärkearten — auch das Amylodextrin der *Myristica fragrans* —, sondern ferner auch hydrolysierte pflanzliche und tierische Zellulose, Saponarin (*Arum italicum*), Glykogen, Lichenin und der jodbläuende Stoff der *Corpora amylacea*. Das Amyloid im Samen von *Tropaeolum majus* zeigt aber nicht oder nur sehr undeutlich die betreffende Reaktion.

In einzelnen Fällen machen sich eigentümliche und bezüglich ihrer Ursache schwierig zu erklärende Färbungen geltend. Giesst man z. B. eine braun- bis kupferrot gefärbte Bromjodstärkelösung auf einen Objektträger, so nimmt sie binnen kurzem am Rande eine blaue Färbung an, und diese Veränderung der Farbe schreitet langsam zentripetal fort, bis die Flüssigkeit schliesslich typische indigoblaue Jodstärkefärbung aufweist. Die Erscheinung erklärt sich wohl durch eine Erhöhung der Konzentration des gelösten Jods am Rande der Flüssigkeit infolge der Abdunstung des Wassers und der stärkeren Flüchtigkeit des Broms. In diesem System liegen inzwischen verwickelte Verhältnisse hinsichtlich der Adsorptionsgleichgewicht vor, denn bei weiterer Verdunstung kommt die ursprüngliche, bräunlich kupferrote Färbung zurück, die auch nach vollständigem Eintrocknen des Präparats unverändert bleibt. Im Anschluss hieran führt der Verf. einige Beobachtungsreihen über die Färbung der Jodstärke an, welche sich nach den Befunden des Verf.-s bei Behandlung der Jodstärke mit Alkohol, Azeton und noch anderen Flüssigkeiten verschiedenen Wassergehalts von Blau zu Violett, Kupferrot bis zum Braun in allen Übergängen verändert (S. 368).

Die zuletzt beschriebenen Färbungen sind auf eine Bildung von Jodbromid, bezw. von Jodchlorid, zurückzuführen, und der Verf. erörtert näher diese Erscheinungen unter Berücksichtigung der Untersuchungen von VOGEL und BORNEMANN, BECKURTS und FREYTAG, wie auch von BERZELLER und WASTL (S. 369). Die wiederholten Kontroversen, die hier in den abweichenden Resultaten verschiedener Forscher zum Ausdruck kommen, sind erklärlich, wenn man die wechselnden Mengenverhältnisse der in den Versuchen vorhandenen Stoffe — Jod, Brom (bezw. Chlor), Stärke, Wasser und noch anderer Substanzen — in Betracht nimmt. In

den vorliegenden komplizierten Fällen lassen sich diese Verhältnisse noch schwieriger überblicken als betreffs der verhältnismässig einfachen Jodstärke, die jedoch, trotz hundert Jahre von chemischer und physiologischer Forschung, noch nicht hinsichtlich ihrer Konstitution und ihrer Bildungsweise endgültig aufgeklärt worden ist.

Die Verbreitung von *Siphula ceratites* (Wg.) E. Fr.

Anlässlich der Auffindung der Art in Schweden.

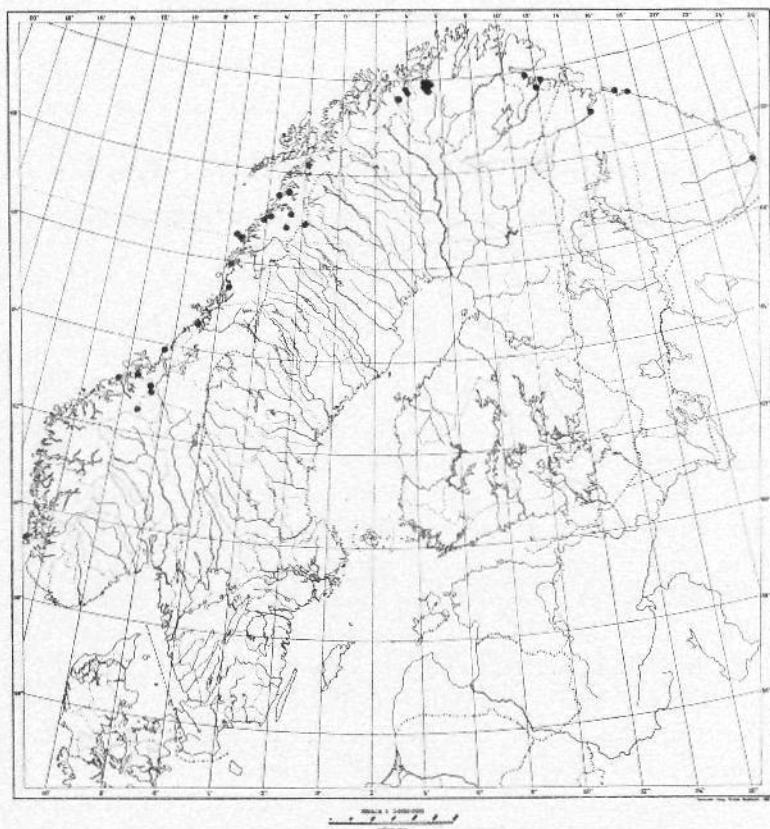
VON TH. ARWIDSSON

Während einer im Sommer 1924 und 1925 begonnenen Untersuchung über die Flora und Vegetation in Pite Lappmark (in der schwedischen Provinz Lappland) widmete ich auch den Flechten eine, infolge Zeitmangel leider nur untergeordnete Aufmerksamkeit.

Obwohl über die Flechtenflora in Pite Lappmark in der Literatur nur einzelne Angaben vorliegen, werde ich hier keine Verzeichnis der von mir gesammelten Flechten mitteilen, da ich bis jetzt nur allgemeinere Arten gesammelt habe. Eine Art, die von grösserem Interesse ist, habe ich jedoch kollektioniert, nämlich *Siphula ceratites* (Wg.) E. Fr., die im Jahre 1925 auf dem Gebirge Suolänäive südlich von Sulitälma zum ersten Mal in Schweden angetroffen wurde. In Zusammenhang mit diesem Fund werde ich die allgemeine Verbreitung dieser Flechte kurz behandeln.

Zunächst möchte ich Herrn Privatdozent G. EINAR DU RIETZ, Uppsala für alle Hilfe, vor allem bei der Bestimmung der von mir gesammelten Flechten, herzlich danken. Für Angaben über die Verbreitung von *Siphula ceratites* bleibe ich folgenden Herren zu Dank verbunden: Privatdozent B. LYNGE, Oslo; Mr. G. K. MERRILL Rockland, Maine, U. S. A. und Professor V. P. SAVICZ, Leningrad.

Wir wenden zunächst unsere Aufmerksamkeit der Verbreitung von *Siphula ceratites* im skandinavischen Floragebiet zu. Karte 1, die nach Angaben in der Literatur und in Herbarien angefertigt ist, veranschaulicht diese Verbreitung. Die meisten der in der Karte eingetragenen Lokale sind



Karte 1. Die Verbreitung von *Siphula ceratites* im skandinavischen Floragebiet.

von LYNGE (1921 b p. 234) erwähnt, nämlich beinahe alle aus Norwegen. Ausser den von LYNGE (l. c.) aufgezählten Lokalen sind in der Karte folgende Lokale markiert:

Norwegen. Møre: Gjeithaetta i Rindalen (NORMAN, O);¹ Nord-

¹ Bedeutet, dass das Herbariummaterial im botanischen Museum zu Oslo aufbewahrt wird. Material aus anderen Museen und Herbarien, die ich — mit Ausnahme von Exemplaren im Herb. Merrill — durchzusehen Gelegenheit gehabt habe, wird in folgender Weise bezeichnet: H (Helsingfors), L (Kryptogamisches Institut des Botanischen Gartens

Trøndelag: Otterö 1828 (W, vgl. KOERBER 1865 p. 22); Nordland: Salten, Saxen (d. i. Saxenvik) (SOMMERFELT, O) und Sörfolla Rörstad das Gebirge Kronan (WAHLENBERG 1807. U. vgl. WAHLENBERG p. 459 wo steht Schollen [d. i. Skjolden] prope Rörstad); Troms fylke: Kjækan (NORMAN, O); Finnmarken: Elvenes (TH. FRIES, Norman O, U; vgl. LYNGE 1910 p. 119).

Schweden. Pite lappmark: Suolánáive 1925 (ARWIDSSON R, U).

Finnland. Tuloma Lappmark: »Litus Murmanicus in vicinis Stationis Biologiqæ prope Murmansk» 1906 (ELENKIN L, U); Murmanska Lappmarken: Olenji und Gavrilova (WAINIO 1921 p. 234); Ponojs Lappmark: ad Ponoj (NYLANDER 1866 p. 112 vgl. z. B. WAINIO 1921 p. 234).

Ein Lokal in Norwegen konnte ich nicht in Karte 1 eintragen, da es auf den mir zugänglichen norwegischen Karten nicht auffindbar war. Dieses Lokal, das keine Bedeutung für das Totalaussehen der Verbreitungskarte der *Siphula ceralites* hat, ist:

Norwegen. Finnmarken: Varanger, Fredheim (Havaas, O).

Eine Diskussion der Verbreitung von *Siphula ceralites* geschieht am besten in Zusammenhang mit der Behandlung der ganzen Verbreitung der Art an Hand von Karte 2. Auf dieser Karte sind alle mir bekannten Lokale¹ — mit Ausnahme eines ausserhalb der Kartengrenze (siehe unten) — markiert. Ausser auf die in Karte 1 eingetragenen Lokale gründet sich Karte 2 auf folgende Angaben (in der Literatur und in Herbarien).

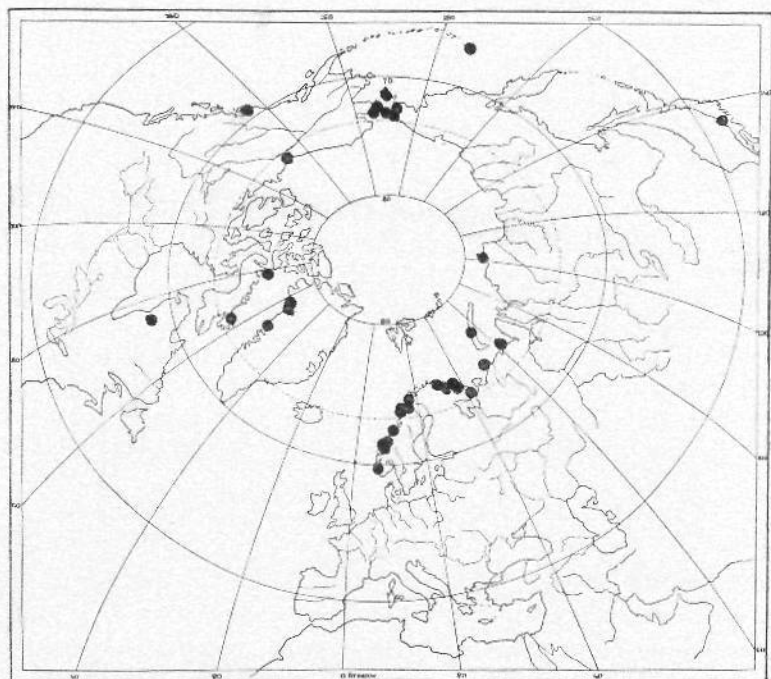
Europa. *Russland.* *Nowaja Semlja:* Matoschkin Schar (NIEMAN 1908 L, U, vgl. SAVICS 1911); Kolgujev (FRIES 1860 p. 31 vgl. STIZENBERGER 1876 p. 13); Waigacz (BOTKIN L, U, vgl. ELENKIN 1901).

Asien. *Sibirien.* Taimyr (ALMQUIST 1879 U. vgl. ELENKIN 1909 p. 43); Tschuktschen-Halbinsel: Pitlekaj und Kap Jinretten (ALMQUIST 1876 pp. 47, 49); Lawrence Bay und Lawrence-Insel (Wega-Exp. R). *Japan.* Kotsuke (YASUDA 1912 W).

Amerika. *Alaska.* Die Aleuten: Attu (MACOUN p. 170); Seward-Halbinsel: Teller (M), Muncob (M); *Yukon:* »near mouth of

in Leningrad), M (Herb. Merrill, Rockland, Maine, U. S. A), R (Naturhistorisches Reichsmuseum in Stockholm), U (Botanisches Museum in Uppsala), W (Naturhistorisches Museum in Wien).

¹ Von skandinavischen Lokale habe ich jedoch — auf dieser Karte — nur die wichtigsten einlegen können.



Karte 2. Die gesamte Verbreitung von *Siphula ceratites*. Ausser der Kartengrenze ein Lokal im Himalaya.

Mackensie River» (Sir JOHN RICHARDSON nach MERRILL), Icy Cape (M); *Arktisches Nord-Amerika*: Lancaster Sound: Cape Horsburgh »Bethune Bay» (N. lat. 74° 44' 24". W. long. 76°) (DICKIE 1869 b, p. 34); Baffins Land: Cape Searle (DICKIE 1869 a p. 465); *Grönland*: Frau Islands, Wilcox Point, Dark Head (DICKIE 1869 a, p. 465); Ungava: Clerwater-Lake (MACOUN p. 170).

Ein Lokal von besonderem Interesse, habe ich in der Karte nicht markieren können, da es ausserhalb der Kartengrenze liegt. Dieses Lokal ist: *Himalaya* Khamboahen (Herb. Ind. Or. Hook. fil. et THOMSON 2122 W., vgl. NYLANDER 1858—1860 p. 262, KREMPPELHUBER p. 10 (312), weiter z. B. HUE p. 35).

Aus einem oben angeführten Lokal, nämlich Taimyr, erwähnt ELENKIN (1909 p. 43) *Siphula ceratites* var. *major* ELENKIN (vgl. ELENKIN 1907), aber wie schon aus seiner Beschreibung »Podetiis majoribus crassioribusque a forma

typica differt (1909 p. 43) und Abbildungen (ibidem Tafel 1 Fig. 8 und 8 a) hervorgeht, liegt hier nur eine etwas grössere Form von *Siphula ceratites* vor und ich ersehe keine Ursache, sie mit einem eigenen Namen zu belegen.

Es ist zu bedenken, dass man eine pflanzengeographische Karte natürlich nicht so vollständig machen kann, dass nicht neue Lokale — nach weiteren Untersuchungen in der Natur — hinzugefügt werden können, die neuen Lokale dürfen aber das Totalbild der Karte nicht verändern, wenn pflanzengeographische Erörterungen, die sich auf die Karte stützen, ihren wissenschaftliche Wert behalten sollen.

Betreffs der hier mitgeteilten Karten lässt sich anführen dass sie nur auf spärliches Material bauen. Die grossen Züge der Verbreitung sind jedoch deutlich ersichtlich und lassen sich diskutieren. Wenn man bedenkt, dass grosse Gebiete nicht näher lichenologisch untersucht sind — das gilt besonders von den nördlichsten Teilen der alten und neuen Welt — ist es nicht erstaunenswert, dass die Lokale oft so dünn gesät liegen (vor allem Karte 2).

Die Anzahl der Lokale auf der Karte wird natürlich auch dadurch herabgesetzt, dass man allgemeine Angaben der Literatur ohne besondere Lokalangaben betreffs der Verbreitung von *Siphula ceratites* für eine Punktkarte nicht anwenden kann (vgl. z. B. FRIES E., FRIES TH., NYLANDER 1866, WALINIO 1921 etc.). Die Angaben in diesen Schriften beziehen sich jedoch wohl meistens auf in anderen Arbeiten angegebene Fundorte und enthalten somit nichts Neues.

In den Karten sind natürlich nur sichere Lokale angegeben, es sei aber bemerkt dass *Siphula ceratites* wahrscheinlich auch in Labrador vorkommt. ARNOLD gibt *S. cornuloides* aus Labrador an, aber nach MERRILL (freundliche Mitteilung an den Verfasser) handelt es sich wahrscheinlich um *S. ceratites*. Ich habe jedoch keine Exemplare aus diesem Lokal gesehen und kann daher nichts sicheres von *S. ceratites* in Labrador mitteilen.

Wir besprechen zunächst die grösseren Lücken im

Verbreitungsgebiet der *Siphula ceratites*. Zuerst ist festzustellen, dass die Art in Island, Spitzbergen und Ost-Grönland nicht vorkommt, denn ungeachtet zahlreicher Untersuchungen über die Lichenflora dieser Gegenden ist sie dort nicht angetroffen worden. Ein Exemplar unter dem Namen *Siphula ceratites* aus Spitzbergen habe ich jedoch gesehen (Wyde Bay, Ostfjorden 1899 THORILD WULFE, R.) aber es ist *Duforea madreporiformis* (Schleich.) Ach. (det. DU RIETZ 1926).

In Kamtschatka dürfte *Siphula ceratites* nicht vorkommen, da Prof. SAVICZ der in den Jahren 1908—1909 der Lichenflora dieser Halbinsel eingehende Untersuchungen widmete, diese Art nicht kollektionierte. Es ist eigentümlich, dass *Siphula ceratites* auf Kamtschatka nicht vorkommt, denn sie ist ja sowohl aus Japan als aus den Aleuten bekannt.

Ganz isoliert scheint das Lokal im Himalaya zu liegen, es ist aber sehr wahrscheinlich, dass dieses Lokal tatsächlich nicht so isoliert liegt, wie es nun scheint. Künftige Untersuchungen werden wohl zeigen, ob dieses Lokal mit dem ganzen Verbreitungsgebiet der Art durch Lokale in Ost-China oder durch Lokale im südlichen und mittleren Sibirien verbunden ist. Meinerseits glaube ich, dass betreffs des Zusammenhangs zwischen diesem Lokal und anderen derzeit bekannten Lokalen sich die erste der oben angegebenen Möglichkeiten als richtig erweisen dürfte. Mit Rücksicht auf die Verhältnisse in Norwegen (siehe unten und Karte 1) scheint es ja, als ob *Siphula ceratites* ziemlich streng an die Eismeerküste gebunden wäre. Es ist sehr zweifelhaft, ob die Art überhaupt in Mittel-Sibirien vorkommt; bis jetzt liegt wenigstens nichts, das darauf hindeutet, vor.

Ausser aus Skandinavien und Russland liegen in der Literatur Angaben über das Vorkommen der *Siphula ceratites* in Europa vor, nämlich aus Deutschland, näher bestimmt aus den Sudeten. Mit dieser Angabe verhält es sich folgenderweise. RABENHORST (p. 76) sagt betreffs *Siphula ceratites* in Deutschland »Ein von

STABKE in den Sudeten ohne nähere Bezeichnung des Standortes gefundenes Fragment in WEIGELS Herb. scheint nach Herrn v. FLOTOW hierher zu gehören». Trotz des unbestimmten Charakter dieser Angabe bleibt sie in deutschen Floren lange bestehen. So findet man diese Angabe mit mehr oder weniger stark ausgesprochener Reservation in Arbeiten von KOERBER (1855 p. 53, 1865 p. 22) und COHN (p. 61—62) aufgenommen. SYDOW (p. 31) ist wohl der letzte, der sie aufnimmt; er sagt übrigens »ist wohl besser für Deutschland zu streichen». Das ist auch sicher das einzig richtige, denn wenn die Art bei allen späteren eingehenden Untersuchungen in mitteleuropäischen Gebirgesgegenden niemals angetroffen ist, so kommt sie sicher nicht in diesen Gegenden vor.

Wir sehen also, dass die Lücken in Karte 2 teils real sind, teils auf ungenügender Kenntnis beruhen. Im grossen und ganzen können wir jedoch sagen, dass *Siphula ceratites* eine arktische Art mit zircumpolärer Verbreitung ist.

Wie verhält es sich nun mit den Lücken in Karte 1, sind sie real oder nicht? Im Vorübergehen will ich bemerken, dass Skandinavien der einzige Teil des Verbreitungsgebietes der *Siphula ceratites* ist, der annähernd so gut lichenologisch untersucht ist, dass eine mehr eingehende Diskussion der Verbreitung der Art berechtigt sein kann. Zuerst haben wir die Lücke im südwestlichen Norwegen. Es ist wohl sehr zweifelhaft, ob diese Lücke natürlich ist, anderseits ist es aber klar ersichtlich, dass die Art in der Gegend von Rogaland (vgl. LYNGE 1921 b p. 234) ihre Südgrenze in Skandinavien hat; übrigens ist dieses Lokal das südlichste in ganz Europa. Von Rogaland ist die Art hauptsächlich der norwegischen Westküste entlang verbreitet und reicht auf der Kola-halbinsel bis Ponoj; am weissen Meer scheint die Art dagegen nicht vorzukommen (vgl. NYLANDER 1866 p. 112).

Betreffs des in Schweden gefundenen Lokals ist hier nur zu bemerken, dass es dem Verbreitungsgebiet der *Siphula ceratites* in Norwegen sehr nahe liegt. Die nächsten norwegischen Lokale sind Solvaagtind im Junkertal und Saxen (Saxenvik) in Salten.

Die Lücken der Verbreitung im nördlichsten Norwegen und auf der Kola-halbinsel sind aller Wahrscheinlichkeit nach nicht wirklich; so beruht die Lücke auf der Kola-halbinsel darauf, dass so wenige exakte Lokale angegeben werden, aber schon NYLANDER (1866 p. 112) sagt »Haud rara ad Mare glaciale usque ad Ponoï».

In diesem Zusammenhang ist auch hervorzuheben, dass die Angabe von FRIES (1860 p. 31), dass *Siphula ceratites* in Kemi Lappmark vorkommt, nach WAINIO (1921 p. 234) sehr unsicher ist; eine exakte Angabe aus diesem Gebiet ist überhaupt nicht vorhanden.

Wie aus Karte 1 hervorgeht, kommt *Siphula ceratites* in Skandinavien teils hoch oben im Gebirge und teils auf mehr oder weniger hohen Inseln und ähnlichen Lokalen längs der Küste vor. Besonders in der Nähe des Meeres scheint die Art häufig zu sein (vgl. LYNGE 1921 b p. 234). Leider liegen sehr wenige Angaben über das nähere Aussehen und die Lage der Lokale von *Siphula ceratites* vor. Folgendes ist jedoch zu bemerken. Die Art lebt sowohl in regio alpina als in regio subalpina. In Pite Lappmark wuchs sie in kleinen Felsmulden (schwedisch »hällkar») 900 m. ü. d. M. mit vereinzelt Moosen zusammen. Ähnliche Angaben betreffs des Lokals finden wir in der Literatur. So sagt FRIES (1860 p. 31) »Ad terram nudam succosam inter muscos locis stillicidio irrigatis» und ALMQUIST (1887 p. 520) betreffs der Lokale Pitlekaj und Jinretlen »Die sumpfigen Stellen der torfbedeckten Tundra hatten wenig Lichenen aufzuweisen. Im feuchten Moos wurden jedoch getroffen: *Peltigera aphthosa*, *Nephroma arcticum*, *Sticta linata*, *Siphula ceratites* (die letztgenannte auch im feuchten Moos auf steinigem Grund), *Cetraria islandica*, *C. cucullata*, *Thamnolia vermicularis*».

Was die Art des Vorkommens von *Siphula ceratites* im nördlichsten Norwegen betrifft haben wir die Schilderung LYNGES aus Alten (LYNGE 1921 b p. 234) »It was quite common there on the mountains on gravelly soil in depres-

sions in the rocks which were occasionally moistened by streaming water.»

Hinsichtlich des Vorkommens von *Siphula* in regio subalpina haben wir z. B. folgende Angaben. FRIES (1831 p. 406) sagt »In terra nuda succosa alpium Nordlandiae, rarius in subalpinis»; bei Exemplaren, von NORMAN gesammelt, aus Skogvoll in Gildeskaal in Nordland (Herb. O.) steht »ad terminum Betulae».

Angaben betreffs der Höhe, in welcher *Siphula ceratites* wächst, liegen nur sehr spärlich vor. Ich kan nur folgende mitteilen:

Kopervik in Rogaland 50—100 m. ü. d. M. (HAVAAS, U.)

Am Gipfel des Stuor Raipas, Alten in Finmarken (ZETTERSTEDT 1868, U.). Nach der Karte ist dies in einer Höhe von 451 m.

Rödfjell bei Reisivand in Trolldheimen 706 m. ü. d. M. (NORDHAGEN 1914, O.)

Suolänäive in Pite Lappmark 900 m. ü. d. M. (ARWIDSSON 1925, R., U.) — *Siphula ceratites* kommt also auf verschiedenen Höhen vor; zu bemerken ist, dass sie in ihrem südlichsten europäischen Lokal auf sehr niedrigen Niveau wächst.

Ausser diesen skandinavischen Höhenangaben kenne ich nur eine, nämlich: Himalaya, Khamboahen altitudine 15000 pedum supra mare (NYLANDER 1858—1860 p. 262) d. i. 4570 m. ü. d. M.

Siphula ceratites ist eine arktische Art; mit Rücksicht auf ihre Verbreitung in Skandinavien und dann vor allem in Norwegen ist sie zu LYNGES »alpine lichens» (LYNGE 1921 b p. 22 vgl. LYNGE 1921 a p. 245—248 mit einer Karte einer typisch alpinen Flechte) zu rechnen. Durch den Reichtum an Lokalen im nördlichsten Norwegen hat die Art jedoch eine Verbreitung, die gewissermassen an die der arktischen maritimen Flechten erinnert (vgl. LYNGE 1921 a p. 248—249, 1921 b p. 23). Dass *Siphula ceratites* indessen in Norwegen nicht als eine arktische Uferflechte zu charakterisieren ist, geht daraus hervor, dass einerseits

die arktischen Uferflechten kaum südlich der Lofoten vorkommen und dass andererseits zu dieser Gruppe nur Krustenflechten gerechnet werden (LYNGE 1921 a p. 248).

Zieht man aber die ganze Verbreitung der Art in Betracht (siehe Karte 2) dann lässt sich nicht leugnen, dass man den Eindruck erhält, dass eine arktische Uferflechte vorliegt.

Dem sei wie es wolle, in Skandinavien ist *Siphula ceratites* eine alpine Art, jedoch mit einem gewissen Zug einer arktischen Uferflechte. Es ist jedoch hervorzuheben, dass, wie LYNGE (1921 b p. 22) sagt »alpine and subalpine lichens are more difficult of distinction than alpine and subalpine phanerogamous plants«. Dieser in manchen Fällen unbestimmte Unterschied zwischen verschiedenen Gruppen geht noch deutlicher hervor aus folgendem Beispiel.

Parmelia centrifuga wird von LYNGE (1921 a p. 244, 1921 b p. 21) als Typus der subalpinen Flechten in Norwegen angeführt, wobei er jedoch von dieser Art sagt (LYNGE 1921 b p. 21): »In Eastern Norway the former occasionally extend to the level of the sea, and it ascends considerably above the upper forest line«.

Jedenfalls ist *Siphula ceratites* ein Beispiel einer Art, die sowohl auf höherem als auf niedrigem Niveau vorkommt. Wir besitzen ja in Skandinavien eine Reihe von Gebirgspflanzen — nicht nur Phanerogamen, sondern auch Kryptogamen, obwohl die letzten in dieser Hinsicht weniger studiert sind, — die unterhalb der Waldgrenze leben. Eine grosse Zahl von Forschern hat sich schon lange mit hierhergehörigen Problemen beschäftigt (vgl. z. B. FRÖDIN, mit Diskussion der Erklärungsversuche und einer Übersicht der wichtigsten Literatur).

Was nun die Flechten betrifft, ist zu bemerken, dass, wie MALME gezeigt hat, eine Reihe von alpinen Flechten in der Nadelwaldregion leben, während die Anzahl der alpinen Flechten, die unterhalb der Waldgrenze nicht beobachtet sind, verhältnissmässig gering ist. In den von MALME behandelten Fällen handelt es sich hauptsächlich

um Flechten, die sich längs Flüssen und Strömen verbreitet haben.

Betreffs *Siphula ceratites* sind die Verhältnisse etwas anders, denn hier haben wir es mit einer Flechte zu tun, die infolge weitgehender existenzökologischer Übereinstimmung der Lokale in verschiedenen Höhen leben kann. Die Bestände von *Siphula ceratites* auf niedrigem Niveau dauern sicher durch Verjüngung auf ihrem Lokal und nicht durch Neurekrutierung aus Lokalen in regio alpina fort. MALME nimmt (p. 287) an, dass dies im allgemeinen auch der Fall ist bei den Arten, die sich längs Wasserläufen verbreiten. Während aber solche Lokale an Flussufern u. s. w. in der Regel in Verhältnis zu den Lokalen in regio alpina als sekundär zu betrachten sind, liegt meiner Meinung nach keine Ursache vor, die Lokale der *Siphula ceratites* längs der norwegischen Westküste als in irgendeiner Weise sekundär zu betrachten. Man scheint oft der Ansicht zu sein, dass in Fällen, in denen eine Art in regio alpina und auf niedrigem Niveau vorkommt, das höchst liegende Lokal den anderen gegenüber als primär anzusehen ist. Wenn man auch oft erkennt, dass eine Rekrutierung für das Fortleben der Art nicht erforderlich ist, so hat sich die Art einmal, meint man, aus dem Lokal in regio alpina nach unten verbreitet; ein solcher Gedankengang kann aber kaum in allen Fällen richtig sein.

Bezüglich des Vorkommens von *Siphula ceratites* in Skandinavien und vor allem in Norwegen bin ich der Ansicht, dass die verschiedenen Verbreitungsgebiete auf existenzökologische und nicht auf verbreitungsökologische Verhältnisse zurückzuführen sind. Dass eine existenzökologische Übereinstimmung zwischen regio alpina und grossen Teilen der norwegischen Westküste existiert, ist schon des öfteren hervorgehoben worden. Welche existenzökologische Faktoren für die Existenz der Art ausschlaggebend sind, darüber lässt sich aber immer streiten.

Eine Art, die wenigstens in Norwegen eine mit *Siphula*

ceratites übereinstimmende Verbreitung hat, ist *Alectoria cincinnata* (Fr.) Sern. (vgl. LYNGE 1921 b p. 218, DU RIETZ p. 84). Diese alpine Art reicht an die Eismeerküste und DU RIETZ (p. 85) betrachtet sie als eines der schönsten Beispiele der bekannten Tatsache, dass manche Gebirgspflanzen eine ausgeprägte Vorliebe für die Meeresküste zeigen. Im nördlichsten Norwegen scheint *Alectoria cincinnata* ihre Hauptverbreitung nicht in regio alpina sondern auf »maritim rocks» zu haben (LYNGE 1921 b p. 218). Wie aus Karte 1 hervorgeht, hat *Siphula ceratites* ihre meisten Lokale in Fennoskandia nicht hoch oben in den Gebirgsgegenden sondern der norwegischen Westküste entlang. Zuletzt ist doch zu bemerken, dass *Alectoria cincinnata* auch aus dem Osterseegebiet bekannt ist, nämlich von Åland (NYLANDER 1857 p. 83) und aus Uppland: Möja (DU RIETZ p. 83).

Schliesslich sei noch hervorzuheben dass *Siphula ceratites* nach wie vor zu »Lichenes imperfecti» gerechnet wird (WAINIO 1921) und dass das Verhältnis zwischen den Arten *S. ceratites*, *S. cornuloides* (vgl. oben p. 383 und *S. simplex* (vgl. NYLANDER 1858—60 p. 262 und TUCKERMANN p. 230) nicht vollständig klargestellt zu sein scheint.

Uppsala, im Oktober 1926.

Citierte Literatur.

(Die mit * bezeichnete Arbeit habe ich nicht gesehen.)

- ALMQUIST, ERNST, Lichenologiska iakttagelser på Sibiriens nordkust. (Lichenologische Beobachtungen an der Nordküste Sibiriens). Öfvers. af K. Vetenskapsakad. Förh. Årg. 36, 1879 N:o 9. Stockholm 1880.
- , Die Lichenvegetation der Küsten des Beringsmeeres. Vegaexp. vet. iakt. 4. Stockholm 1887.
- * ARNOLD, F., Labrador. München 1896.
- COHN, FERD., Kryptogamen-Flora von Schlesien. Band 2: 2. Breslau 1879.
- DICKIE, GEORGE, Notes on Mosses &c collected by Mr. James Taylor on the shores of Davis Straits. Journ. of Linn. Soc. Botany vol. X. London 1869 (a).
- , Notes on a Collection of Plants from the North-east Shore of Lancaster Sound. Ibidem, vol. XI, London 1869 (b).

- DU RIETZ, G. EINAR, Lichenologiska Fragment V. (Lichenologische Fragmente V.) Sv. Bot. Tidskr. 1923. Uppsala 1923.
- ELENKIN, A. A., Lichenes florae rossiae. Act. Horti Petrop. t. 19 N:o 1, 1901.
- , Les lichens des cotes polaires de la Sibirie. (Russisch). Bull. Acad. Imper. des Sc. de St. Petersburg. 1: 2, 1907.
- , Les lichens des cotes polaires de la Sibirie. (Russisch). Résultats scientifiques de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1903, sous la direction du Baron E. Toll. Section D : Botanique. Livr. 1. Mem. de l'Acad. Imper. des Scienc. de St. Petersburg. Série 8. Volume 27 N:o 1. St. Petersburg 1909.
- FRIES, ELIAS, Lichenographia Europæa reformata. Lundæ 1831.
- FRIES, TH. M., Lichenes Arctoi Europae Groenlandiaeqe hactenus cognititi. Upsaliae 1860.
- FRÖDIN, JOHN, Om fjällväxter nedanför skogsgränsen i Skandinavien (Über Gebirgspflanzen unterhalb der Waldgrenze in Skandinavien). Ark. f. Bot. Bd. 10 Nr 16. Uppsala und Stockholm 1910—1911.
- HUE A. M., Lichenes Exoticos a professore W. Nylander descriptos etc. Nouvell. Archiv du Mus. d'hist. nat. 3 sér. II—IV. Paris 1890—1892.
- KOERBER, G. W., Systema Lichenum Germaniæ. Breslau 1855.
- , Parerga lichenologica. Breslau 1865.
- KREMPELHUBER, v. A., Exotische Flechten aus dem Herbar des k. k. botanischen Hofkabinetes in Wien. Verh. d. k. k. zoolog.-botanischen Gesellschaft in Wien 1868.
- LYNGE, BERNT, De norske busk og bladlaver. (Die norwegische Strauch- und Laubflechten.) Bergens Museums Aarvog 1910.
- , Om lavenes utbredelse i Norge. (Über die Verbreitung der Flechten in Norwegen.) Naturen 1921. Bergen 1921 (a).
- , Studies on the lichen flora of Norway. Videnskapsselsk. Skr. I. Mat.-Naturv. Klasse 1921 N:o 7. Kristiania 1921 (b).
- MACOUN, J., Lichenes and Hepaticæ in »Catalogue of Canadian plants» Part 7. Geological Survey of Canada. Ottawa 1902.
- MALME, G. O. A.N., Några ord om alpina lavars förekomst i barrskogsregionen. (Einige Worte über das Vorkommen alpiner Flechten in der Nadelwaldregion). Sv. Bot. Tidskr. 1918. Stockholm 1918.
- NYLANDER, A. EDWIN, Ålands laf-vegetation. (Die Flechtenvegetation auf Åland). Notiser ur Sällsk. pro Fauna et Flora Fennica Förh. Heft 3. Helsingfors 1857.
- NYLANDER, WILLIAM, Lichenes Lapponiæ orientalis. Ibidem Häfte 5. 1866 Helsingfors (1882).
- , Synopsis Methodica Lichenum. Parisiis 1858—1860.
- RABENHORST, L., Deutschlands Kryptogamen-Flora Bd. 2 Abt. 1. Leipzig 1845.
- SAVICZ, V. P., Enumerationes lichenum in Lapponia Rossica et Novaja

- Zemlja a cl. R. Nieman an 1903 et 1908—9 lectorum. (Russisch.)
Trav. d. Soc. Scient. d. etud. de la faculté des sciences natur. et
mathem. à l'Univers. St. Petersb. 3, 1912.
- STIZENBERGER, E., Index Lichenum hyperboreorum. Verh. d. St. Gall.
naturw. Gesellsch. 1874/1875. Sangallensis 1876.
- SYDOW, P., Die Flechten Deutschlands. Berlin 1887.
- TUCKERMAN, EDWARD, Genera Lichenum. Amherst 1872.
- WAHLENBERG, G., Flora Lapponica. Berlin 1812.
- WAINIO, E., Lichenes in viciniis hibernæ expeditionis Vegæ prope pagum
Pitlekai in Sibiria septentrionali a Dre E. Almquist collecti. Ark.
f. Bot. Bd 8. Nr 4. Uppsala und Stockholm 1909.
- , Lichenographia Fennica I. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 49.
Helsingfors 1921.
-

Anteckningar till "Skandinaviens flora".

III.*

AV OTTO R. HOLMBERG.

Andra häftet av »Skandinaviens flora» har utkommit, omfattande senare och större delen av *Gramineae* samt fam. *Cyperaceae* utom *Carex*.

Från och med detta häfte uppträder floran under en något förändrad titel. På häftets omslag finnes härom följande meddelande: »Såsom av omslaget till 1:a häftet framgår, var det från början meningen att för föreliggande arbete bibehålla det för svenska florister sedan ett århundrade välkända Hartmanska namnet, detta efter särskilt uttalad önskan från dem, som representera det stödjekon-sortium, vilket står bakom företaget. Sedan emellertid Förlaget fått klart för sig, att det ej gäller en ny upplaga av den gamla floran, utan att floran är ett från alla synpunkter nytt, fristående arbete, har Förlaget ej längre velat medgiva, att den från författaresynpunkt oriktiga beteckningen bibehölls, vadan beteckningen förenklats till »Skandinaviens flora».

»Hartmans Handbok i Skandinaviens Flora» får således anses vara avslutad med 1:a häftet av 12:e upplagan, som utkom 1889. En översikt över upplagorna kan här vara på sin plats:

* Anmärkning till nya Skandinaviska Floran I: Bot. Not. 1920 sid. 161; d:o II: Bot. Not. 1922 sid. 203.

- 1:a uppl. 1820. 32 + LXIII + 489 sid., 2 tavlor.
 2:a » 1832. xxvjjj + CLIV + 408 sid., 2 tavl.
 3:e » 1838. Sednare Delen: Floran. xxxjj + 350 sid.,
 2 tavl. (Förra delen: Botanologien, jv +
 CLXXIX sid., 2 tavl.).
 4:e » 1843. XXXIII + 482 sid., 2 tavl.
 [Utkast till Botanologien, 4 + 271 sid.,
 2 tavl., utgivet som särskilt arbete.]
 5:e » 1849. Med Författarens Portrait. XXIV + cxx +
 503 sid.
 6:e » 1854. (4 +) cxxjv + 536 sid.
 7:e » 1858. (4 +) cvjjj + 494 sid.
 8:e » 1861. (4 +) cvjjj + 519 sid.
 9:e » 1864. Förra Delen: Phanerogamer och Orm-
 bunkar. (6 +) LXIV + 322 sid.
 Sednare Delen: Mossor. XII + 120 sid.
 10:e » 1870. Förra Delen: Phanerogamer och Orm-
 bunkar. (6 +) LXX + 343 sid.
 Sednare Delen: Mossor. XXVIII + 180 sid.
 11:e » 1879. Förra Delen: Phanerogamer och Ormbun-
 kar. (4 +) LXXXIII + 616 sid.
 [»Senare Delen: Mossor» utkom ej.]
 12:e » 1889. Första häftet. (4 +) 128 sid. [Innefattar
 Kärlkryptogamerna samt de monokotyla
 familjerna utom Cyperaceae och Grami-
 neae. — Fortsättning har icke kommit.]

Titeln på 1:a uppl. var: »Handbok i Skandinavians Flora, innefattande Sveriges och Norrignes Vexter, till och med Mossorna, af C. J. Hartman». Denna titel har — med smärre ortografiska ändringar — bibehållits oförändrad i de 10 första upplagorna. C. J. HARTMAN är författare och utgivare till de 5 första upplagorna, medan upplagorna 6—10 på titelbladet upptaga C. J. HARTMAN som författare, men med tillägget: Utgifven med rättelser och tillägg av

CARL HARTMAN. I 5:te uppl. äro »Förord» och författarens biografi (sid. III—XXII) författade av CARL HARTMAN.

I de 4 första upplagorna äro växterna ordnade efter LINNÉs sexualsystem. Första upplagan är rent typografiskt sett föga lyckad. 2:a upplagan, som tarvade rätt mycket omarbetning, fick däremot en betydligt bättre och översiktligare typografisk anordning, som i huvudsak bibehållits till och med 10:e upplagan. Upplagorna 3 och 4 äro oförändrade, om man undantager smärre rättelser och tillägg. Med 5:e upplagan infördes en större ändring, i det växterna här ordnats efter Prof. FRIES' system i st. f. efter sexualsystemet. För övrigt inskränka sig ändringarna i denna såväl som i de följande upplagorna 6—10 i huvudsak till de rättelser och tillägg, som direkt förorsakats av nya undersökningar och nya växtfynd.

Först den 11:e upplagan (1879) är helt och hållet omarbetad, framför allt i fråga om beskrivningarna, som äro mycket utförligare än i föregående upplagor, ävensom rörande åtskilliga kritiska släkten, som bearbetats av specialister. Titeln har nu ändrats till: »C. J. Hartmans Handbok i Skandinavians Flora» etc. Även denna är utgiven av CARL HARTMAN. — Endast fanerogamdelen utkom.

Det år 1889 utkomna 1:a häftet av 12:e upplagan har som titel: »C. J. och C. Hartmans Handbok i Skandinavians Flora, innefattande Sveriges, Norges, Finlands och Danmarks Ormbunkar och Fanerogamer». Häftet är utgivet av Th. O. B. N. KROK, som hade en stab av intresserade medarbetare vid sin sida. Som särskilt betecknande nyheter för detta häfte kunna framhållas de blombiologiska uppgifterna och den utförliga framställningen av arternas växtgeografi.

Någon fortsättning till 12:e upplagens första häfte kom icke. En del specialarbeten, avsedda för upplagens följande häften, hava emellertid senare publicerats i Bot. Not. Hit höra:

Sv. MURBECK: 1) Släktet *Agrostis*. Bot. Not. 1898 sid. 1—14. — 2) Släktet *Cerastium*. Bot. Not. 1898 sid.

241—268. — 3) Släktet *Rumex*. Bot. Not. 1899 sid. 1—42.
— 4) Släktet *Stellaria*. Bot. Not. 1899 sid. 193—218.

C. J. LINDBERG, Studier öfver skandinaviska fanerogamer. Bot. Not. 1898 sid. 151—161. (*Glyceriae*, *Poa Blyttii* m. m.).

Utom de i de olika upplagorna särskilt upptagna »Tryckfel och rättelser» bör särskilt påpekas, att i 2:a uppl. ett par blad äro omtryckta, nämligen sid. CLIII—CLIV av inledningen och sid. 205—206 av texten. Detta har för-anletts därav, att HARTMAN i inledningen sid. CLIV upptagit *Hypericum »quadrangulare»* och *H. dubium* som exempel för en nomenklaturfråga, men sedan blivit upplyst om, att exemplet icke gäller för det ifrågavarande fallet. I inledningen har exemplet ersatts med *Agrostis vulgaris* och *Polygonum lapathifolium*, och på sid. 206 ha de allmänna anmärkningarna (i två noter) rörande Syngenesisterna ersatts med en not, som hänvisar till och motiverar den i inledningen företagna ändringen. — C. J. HARTMANS porträtt i 5:e uppl. lär förekomma i två sinsemellan något avvikande teckningar.

För den nu utkommande floran, vars titel sålunda är: »Skandinaviscns flora, utgiven av Otto R. Holmberg», har utgivaren som fasta medarbetare fortfarande haft Fil. Mag. ERIK ALMQUIST, Uppsala, och Professor GUNNAR SAMUELSSON, Stockholm, vilka gemensamt redigerat den väntgeografiska delen, därvid understödda av specialister inom de övriga skandinaviska länderna: för Norge Konservator J. LID och Professor J. HOLMBOE, för Finland Dr HARALD LINDBERG och för Danmark Professor C. H. OSTENFELD. De finländska lokaluppgifterna ha till huvudsaklig del granskats av Docent ERNST HÄYRÉN.

För bearbetning av kritiska grupper har beredvillig hjälp lämnats av ett par specialister. Professor C. A. M. LINDMAN, Stockholm, har sålunda bearbetat släktet *Poa*,

och Adjunkten, Fil. Lic. T. VESTERGREN, Stockholm, har lämnat beskrivningen till två *Agropyron*-arter. Den i häftet ingående delen av fam. *Cyperaceae* är (med undant. av släktet *Kobresia*) utarbetad av Amanuens NILS BLOMGREN, Lund, vars hastiga bortgång i våras Notisernas spalter på sin tid kungjorde.

Det nu utkomna häftet 2 av »Skandinavians flora», vilket sluttrycktes den 20 aug., innehåller till största delen Gramineer. Under bearbetningen av dessa har jag i Bot. Not. åtskilliga gånger lämnat meddelanden om en del resultat, som vid bearbetningen framkommit. Särskilt vill jag här nämna utredningarna rörande *Phippisia* och *Bromi molles* i Bot. Not. 1924 samt diverse spridda meddelanden i föregående häften av Bot. Not. 1926. Ehuru det sålunda i allmänhet varit mig möjligt att även för nyare former citera litteraturuppgifter, återstå dock några få förut ej publicerade former, för vilka latinska diagnoser här följa:

Deschampsia caespitosa (L.) PB. *f. triflora* Holmb.: *Spiculae fere omnes triflorae; flos tertius perfectus vel abortu ovarii masculus, palea inferiore 2,5 mm. tantum longa, arista paleam haud aequante, 0,5 mm. supra basin paleae egrediente; rudimentum floris quarti duas partes paleae aequans.* (Aira caesp. »var. 2. spiculis trifloris» Koch, Syn., 1837, p. 792.)

Poa angustifolia L. *f. decipiens* Lindm.: *folia innovationum latiora (usque ad 4 mm.), planiuscula; planta plerumque elatior.*

Poa subcoerulea Sm. *f. grandis* Lindm.: *panicula major, usque ad 1 dm. longa, ramis inferioribus numerosioribus.*

Festuca polesica Zapal. *f. denudata* Holmb.: *a typo differt culmo glaberrimo.*

Festuca rubra L. var. *mutica* Hn. *f. vivipara* Holmb.: *spiculae viviparae.*

Bromus lepidus Holmb. *f. spathaceus* Holmb.: *panicula basi bracteata, bractea ramis opposita, elongata, scariosa vel*

marginē scarioso herbacea. spathiformi, pubescente, interdum vaginae instar accreta.

Eriophorum russeolum Fr. *f. leucothrix* Blomgr.: *differt a typo lana alba.*

Beträffande artnamnen torde häfte 2 ej ha så synnerligen många nya namn, som nomenklatoriskt sett tarva annan förklaring än den, som direkt framgår av citaten. I ett par fall kunna dock några utförligare framställningar vara av nöden.

Vulpia dertonensis (All. 1785 sub Bromo) Gola har jag upptagit i st. f. det hos oss förut vanliga namnet *Festuca sciuroides* Roth (1800). Växten inbegripes, såsom av ett Linnéanskt herbarieexemplar framgår, i LINNÉS *Festuca bromoides* (Spec. pl. 1753), men detta namn får dock anses i första hand syfta på en annan art, *Vulpia uniglumis* (Soland.) Dum., skild framför allt genom ytterst kort, ofta felande nedre skärmfjäll. Främst bland synonymerna sätter nämligen LINNÉ »*Festuca . . . palea altera calycina minima, altera acuminata. Roy. lugdb. 68*», som otvetydigt syftar på *V. uniglumis*. Även det andra citatet, från RAJUS och SCHEUCHZER, åsyftar samma växt (jfr SCHEUCHZERS hithörande avbildning, tab. VI fig. 14, samt hans beskrivning: »*calyx duabus constat glumis valde inaequalibus, minor etenim angustissima, vix observabilis, ac lineae unius trientem circiter longa*», Scheuchz., *Agrostol. p. 298*).

Då LINNÉS egen beskrivning för *Festuca bromoides* icke ger någon ledning för avgörandet, vilkendera av de båda arterna som skall anses vara typen för originalbeskrivningen, måste synonymernas otvetydiga avgörande i frågan till förmån för *V. uniglumis* godtagas. Ännu tydligare blir emellertid nödvändigheten av denna begränsning för *Festuca bromoides*, då ALLIONI i *Flora Pedemontana II* (1785) beskriver en ny art, *Bromus dertonensis*, grundad på SCHEUCHZERS »*Gramen bromoides, panicula heteromalla, longioribus aristis donata. Agrost. p. 290 n. 9, tab. VI f. 10*».

vilken bl. a. har följande karaktär: »*gluma minor linea una paulo saltem longior*». Figuren i fråga är en ovanligt god avbildning av typisk *Festuca sciuroides*, vilken LINNÉ knappast kunde ha undgått att citera, om han haft *Bromus dertonensis* som ursprunglig typ för sin *F. bromoides*.

Då ALLIONI grundar sin *B. dertonensis* på SCHEUCHZERS fig. 10 och LINNÉ för sin *F. bromoides* hänvisar till SCHEUCHZERS fig. 14 (= *V. uniglumis*), synes ingen tvekan behöva förekomma; om namnet *Festuca bromoides* L. omfattar båda de ifrågavarande arterna, har det genom utbrytningen av *B. dertonensis* begränsats till den andra arten, vilken först senare, 1789, i AITONS Hortus Kewensis beskrevs under ett nytt namn, *Festuca uniglumis*. För denna växt borde LINNÉS namn tydligtvis ha bibehållits.

Dock ha talrika författare, ännu i våra dagar, lagt det i LINNÉS herbarium förvarade exemplaret till grund för namnet och därför använt detta i betydelsen av *Vulpia dertonensis*. Här såväl som i många andra fall får man emellertid observera, att LINNÉS herbaricexemplar ingalunda alltid få anses som typexemplar till hans arter. I detta fall framgår det tydligt av synonymerna i LINNÉS Spec. pl., att exemplaret icke kan vara typexemplar, om det ock kan inrangeras under *F. bromoides* L. sensu coll. Lämpligast torde vara att anse namnet *Festuca bromoides* L. som ett »nomen confusum».

Bromus commutatus Schrad. Nomenklaturen för detta gräs har alltid varit besvärlig. I synnerhet gäller det namnet *B. pratensis* Ehrh., som är äldre än *B. commutatus* och som tid efter annan, ända in i våra dagar (jfr K. WEIN, Allg. Bot. Z. XVII, 1911, p. 135), dragits fram för att ersätta detta.

Namnet *B. pratensis* gavs först av EHRHART i exsickatverket »Calamariae, Gramineae et Tripetaloidae» under nr 116 och i Beiträge VI (1791) p. 84, på båda ställen utan beskrivning. Den första beskrivningen under detta namn finna vi hos G. F. HOFFMANN, Deutschlands flora, I. Theil

(1800) p. 53: »3. *B. pratensis*, panicula erecto-patente, pedunc. subsimplicibus, spiculis ovato-lanceolatis compressis sub 8-floris, aristis rectiusculis glumae longitudine. EHRH. *gram.* 116. — In pratis, agris; fl. Jul.».

Denna beskrivning innehåller icke något, som tydligt visar, huruvida den avsedda växten är *B. commutatus* eller *B. racemosus*. Förekomsten »in pratis, agris» stämmer bäst med den senare, liksom ock namnet *pratensis*, men sannolikt innefattas under denna beskrivning även former av *B. commutatus*. På samma sida beskrives en *B. multiflorus* Sm., vars huvudsakliga skillnad skulle vara: »spiculis 15-floris: flosculis subimbricatis teretiusculis . . . In agris, arvis»; denna torde man — hos HOFFMANN såsom hos flertalet dåtida tyska författare — få anse närmast motsvara vår nuvarande *B. commutatus* och särskilt dess kraftigare former.

KOELER citerar i *Descriptio Gram. Gall. et Germ.* (1802) p. 239 under *B. pratensis* fullständigt HOFFMANNS beskrivning och har dessutom ett längre tillägg, vari som värdefullare karaktär tillkommer: »*valvula exteriore ovata, obtusa, paululum infra apicem integrum arista capillari subflexuosa . . . armata*». Detta tillägg tyder absolut på vår *B. racemosus*, och växten angives endast från Tyskland (in pratis et agris), ej från Frankrike. — Dessutom upptager KOELER en »*B. racemosus*» från »Gall. merid., ad margines agrorum, in montosis, lapidosis», vilken av växtplatsen att döma måste vara något helt annat än vad vi förstå med *B. racemosus*.

SCHRADER har i *Flora Germanica* (1806) p. 353—355 en utförlig beskrivning på sin nya art *B. commutatus*. Bland hans karaktärer vill jag framhålla: »*panicula sub anthesi cernua, florescentia peracta nutans: . . . gluma corollina exterior elliptico-lanceolata, obtusa, . . . sub apice parum bifido aristam emittens gluma sua paulo longiorem, rectam*». — I motsats härtill har han för *B. racemosus*: »*panicula erecta; . . . corollarum gluma exteriori apice indivisa (integerrima), aristis rectis glumam aequantibus*». Motsatsen

mellan de båda arternas växtplatser är mycket tydlig och motsvarar fullkomligt deras normala förekomst, för *B. commutatus*: »inter segetes, ad vias, sepes, alibique», för *B. racemosus*: »in pratis, pascuis, pomariis».

Efter beskrivningen på *B. commutatus* följer hos SCHRADER en längre utredning om »*B. multiflorus*», under vilket namn denna växt dittills delvis gått.

Under *B. racemosus* anför SCHRADER såsom synonym bl. a.: »*Bromus pratensis* Ehrh. Gram. — Koel. Gram. p. 239». Detta förefaller åtminstone vid första påseende riktigt, då såväl namnet *pratensis* som lokalen »in pratis» absolut peka ditåt.

Emellertid har G. F. W. MEYER i Chloris Hanoverana (1836) p. 616 meddelat följande: »Von *B. racemosus* ist er (*B. pratensis* = *commutatus*) meiner bis jetzt noch bestehenden Meinung nach, nicht specifisch verschieden, sondern muss als Spielart mit etwas schmälern und längern Ährchen und stärker behaarten Blättern zu diesem gebracht werden . . . Wohl nur infolge unvollständiger Exemplare hat man *B. pratensis* EHRH. irrig zu *B. racemosus* gezogen. Mehrfache Exemplare seiner Calamarien-Sammlung wie der Vorrath in seinem Herbarium aufbewahrter Exemplare beweisen, dass er zuerst diese Form des *B. racemosus* als eigene Art aufstellte, wohl unstreitig nur deshalb, weil ihm jener, dessen Vorkommen LINNÉ *a. a. O.* auf England beschränkt, nicht bekannt war».

Även FRIES kan i Mant. III (1842) konstatera detta, då han p. 9 för *B. commutatus* upptager namnet *B. pratensis* »Ehrh.!, Gram. n. (1)16. (minime ad *Br. racemosum*)» och i en anmärkning p. 10 säger: »*Brom. pratensis* Ehrh.! ut ipsius specimina coram praesentia testantur, absque dubio est praecedens» (= *B. commutatus*).

Av det föregående torde sålunda framgå, dels att de äldre författarne, KOELER (1802) och SCHRADER (1806), med bestämdhet hänföra EHRHARTS resp. HOFFMANNS *B. pratensis* till vår *B. racemosus*, dels att senare författare,

MEYER (1836) och FRIES (1842) hänföra EHRHARTS herbarieexemplar avgjort till vår *B. commutatus*. Att de två sistnämnda författarna (och särskilt FRIES) haft fullt klart för sig skillnaden mellan de båda arterna, framgår tydligt av deras framställningar; men å andra sidan är det egendomligt, om verkligen EHRHART skulle ha givit namnet *pratensis* åt en art, som icke växer på ångar. *B. racemosus* är nämligen i huvudsak en typisk ångsväxt, medan *B. commutatus* icke gärna förekommer på verklig ångsmark, utan mera på åkrar och vägkanter. Sannolikt synes mig vara, att EHRHART funnit det anmärkningsvärt, att en *Bromus*-art uppträdde som verklig ångsväxt, och givit denna ett väl funnet namn, *B. pratensis*, utan att hava aning om, att växten var identisk med den dittills föga bekanta, från England beskrivna *B. racemosus* L. Att han sedan ansett den närstående och först senare urskilda *B. commutatus* för identisk med ångsformen, är icke så mycket att undra på, ej heller att han för sitt exsickat föredrog de kraftigare exemplaren från ångarnas kanter och därigenom i huvudsak fått *B. commutatus* representerad i samlingarna. Under alla förhållanden kan man antaga för högst sannolikt, att namnet *B. pratensis* såväl hos EHRHART (nom. nud.) som framför allt hos HOFFMANN ursprungligen och till huvudsaklig del syftar på *B. racemosus*, medan HOFFMANNS *B. multiflorus* närmast motsvarar vår *B. commutatus*.

Nomenklatoriskt sett blir således resultatet, att:

- 1) *Bromus pratensis* Ehrh., Beitr. VI (1791) är ett »nomen nudum».
- 2) *B. pratensis* Ehrh. ap. Hoffm. (1800) är synonym till *B. racemosus* L. (1762) och således ett »nomen mortuum natum».
- 3) *B. commutatus* Schrad. (1806) är ett »nomen rite datum».

Bland tillfälliga arter upptagas bl. a. *Eragrostis megastachya* (Koel. 1802 sub *Poa*) Link 1827 = *Briza Eragrostis* L. 1753. — Då LINNÉ'S artnamn upphöjes till släktnamn, kan det icke kvarstå som artnamn inom det nya släktet

(Nomenkl.-regl. Art. 55: 2). Då KOELER (1802) fann, att *Briza Eragrostis* L. var nära besläktad med *Poa Eragrostis* L. (= *Eragrostis minor* Host), överflyttade han arten till *Poa* och bildade det nya artnamnet *megastachya*, vilket såsom fullt giltigt måste bibehållas som äldsta användbara artnamn även under släktet *Eragrostis*.

Emellertid har VIGNOLO-LUTATI i *Malpighia* XVIII (1904) p. 380 påpekat, att redan ALLIONI i *Fl. Pedem.* II (1785) p. 246 nybeskrivit en *Poa cilianensis* (»in agro patrio Ciliani legit cl. BELLARDI»), åtföljd av en avbildning, som V.-LUTATI — fullt riktigt — bestämmer till samma växt som *Eragrostis megastachya*, vilken senare han därför om döper till *Eragrostis cilianensis* (All.) n. comb. Denna kombination har accepterats bl. a. av i nomenklaturfrågor så skolade män som JANCHEN samt SCHINZ & THELLUNG.

Den nämnda figuren hos ALLIONI är ett fåbladigt sekundärskott med för sådana typiska korta, fåblommiga ax (»spiculis quadrifloris»). ALLIONI har tydligen endast sett detta enstaka skott (eller kanske ett par likformiga sådana), som han fått av BELLARDI, och har ej lyckats komma underfund med, att de voro identiska med *Briza Eragrostis*.

Från nomenklatorisk synpunkt måste man emellertid härvid beakta, att ALLIONI i samma arbete på sid. 248 upptager »*Briza Eragrostis* Linn. spec. p. 103. — Secus agros . . . frequentissime nascitur», en växt, som således var honom väl bekant. Hade ALLIONI överflyttat LINNÉ'S *Briza Eragrostis* till *Poa* och då med hänsyn till den förutvarande *Poa Eragrostis* L. kallat den *P. cilianensis*, så hade man måst godkänna namnet; under nuvarande förhållanden är det emellertid omöjligt, då ju ALLIONI för arten i fråga bibehåller LINNÉ'S namn oförändrat och då två artnamn för samma art i ett och samma arbete ej båda kunna vara giltiga. ASCHERSON & GRAEBNER (*Syn.* II: 1 p. 371) sätta *P. cilianensis* som form under *Eragrostis megastachya* med anmärkningen, att den »indess kaum als Abart anzusehen ist».

Smärre notiser.

Zoocecidier från ön Lybeck.

Den i norra delen av Krageholmssjön belägna, för sin syd-ländskt yppiga vegetation vida bekanta ön Lybeck har helt naturligt tidigt ådragit sig botanisternas uppmärksamhet och intresse. JOHAN LECHE, Skåneflorans förste monograf, besökte ön på 1740-talet, och i sitt arbete *Primitiæ Flora Scaniæ* (Lund 1744) omnämner denne därifrån tvenne arter, *Allium ursinum* (crescit ad ... Krageholm in insula Lybeck copiosissime) och *Lunaria rediviva* (crescit in sylvarum locis depressioribus & umbrosis in insula Lybeck ad Krageholm); i övrigt anför LECHE från Krageholmstrakten följande fyra mera anmärkningsvärda växter, *Epilobium hirsutum*, *Trifolium striatum*, *Vicia dumetorum* och *Alliaria officinalis*. Floran å Lybeck beröres sedermera av ELIAS FRIES i *Novitiæ Floræ Sueciæ* (Lund 1823). Han omnämner därifrån (p. 120) *Struthiopteris germanica* jämte den intressanta, såsom en Skåneflorans novitet å ön upptäckta *Arum maculatum* (in insula Lybeck lacus Krageholmensis inter *Allium ursinum*, altissimasque *Struthiopterides* & *Lunarias* e[st] species] p[aucas]). I Berättelse öfver en Resa genom Skåne och Halland under sommaren år 1846 (Bihang till de Botaniska Årsberättelserna för åren 1843 och 1844, Stockholm 1849) nämner N. J. ANDERSSON (p. 5) »ön Lybeck, märkvärdig för en vegetation, som i sin ovanliga yppighet bär pregeln af sitt sydländska ursprung. I skuggan af ovanligt höga Bokar¹, Almar och Lindar skjuter *Struthiopteris germanica* ett kvarter ofvan jorden sin fjälliga stam, ur hvars topp de mer än manshöga bladen sprida sin quast, gifvande ett, om ock aflägsset begrepp om tropikländernas trädartade ormbunkar. *Allium ursinum*, *Mercurialis perennis*, *Galeobdolon luteum* och *Melica uniflora* betäckte återstoden af den bördiga marken, och på ett fuktigt ställe invid stranden var *Carex riparia* temligen ymnig.» År 1851 utgav GOSSELMAN sin dissertation *Stirpes rariores Territorii Ystadiensis*. Han nämner där följande tio av honom å Lybeck funna arter:

¹ De högresta bokträden äro numera borta. De fälldes i början av 1900-talet.

Galium Aparine, *Corydalis cava*, *Dentaria bulbifera*, *Lunaria rediviva*, *Ribes rubrum*, *Urtica [dioica]*, *Allium ursinum*, *Arum maculatum*, *Carex riparia* och *Struthiopteris germanica*. I Bidrag till kännedomen af Sydöstra Skånes vegetation (Botaniska Notiser, 1858, p. 48) upptager vidare A. L. GRÖNVALL såsom tidigare ej å ön anmärkta *Hypericum hirsutum* och *Malachium aquaticum* (p. 50). ARESCHOUGS Skånes Flora (1881) anför fyndorten Lybeck för flertalet bland dessa i GOSSELMANS och GRÖNVALLS förteckningar upptagna arter; därjämte nämnas *Lappa intermedia* och *Humulus Lupulus*.

Den 15 juni 1919 besökte Svenska Botaniska Föreningen under ledning av prof. SERNANDER Lybeck, och en utförlig redogörelse för den intressanta öns vegetationsförhållanden lämnades följande år i Svensk Botanisk Tidskrift (Exkursionen till Skåne juni 1919, p. 99). Den förteckning, som där lämnas över vid besöket uppmärksammade fanerogamer och ormbunkar, upptager från den egentliga landvegetationen 41 arter, dessutom från strandsnåret 20 och från sundet utanför ytterligare 7 arter. Följande för Lybeck tidigare uppgivna växter iakttogos icke: *Lappa intermedia*, *Ribes rubrum*, *Corydalis cava* och *Malachium aquaticum*.

Under exkursionen hade jag min uppmärksamhet riktad ej minst på de å ön förekommande zoocecidierna. Sådana anträffades, ehuru icke särskilt rikligt, vilket väl får tillskrivas den för ceccidologiska studier mindre givande årstid, man valt för utfärden. Alla närmare granskade ekar och *Rosa*-stånd t. ex., vilka i regeln äro förhållandevis ceccidierika fram på sommaren, befunnos sålunda fria från galler. Oaktat min förteckning av denna orsak måste bliva i vissa avseenden fragmentarisk, har jag dock trots det kunna erbjuda intresse att meddela densamma, då öns flora genom prof. SERNANDERS ovan nämnda uppsats blivit såväl floristiskt som växtgeografiskt i detalj upptecknad. Mina anteckningar upptaga från Lybeck nedanstående 11 zoocecidier. De till ceccidozoernas namn bifogade numren hänvisa till HOWARDS stora ceccidie-monografi (Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée, I, II. Paris 1908, 1909).

Alnus glutinosa (L.) GAERTN.

1. *Eriophyes laevis* NAL. [*Cephaloneon pustulatum* BREMI]. [H: 1128].
2. *Eriophyes Nalepai* FOCKEU [*Erineum axillare* FÉE]. [H: 1132].

Ulmus montana WITH.

- Oligotrophus Lemeei* KIEFF. [H: 2061].

Crataegus sp.

1. *Eriophyes goniothorax* NAL. [*Erineum clandestinum* GREY. (*Oxyacanthae* PERS.)]. [H: 2948].
2. *Myzus oxyacanthae* KOCH. [H: 2953].

Rubus caesius L.

Diastrophus rubi HARTIG. [H: 3023].

Tilia parvifolia EHRH.

1. *Eriophyes liliae* PAGENST. var. *liosoma* NAL. [*Erineum nervale* KUNZE]. [H: 4145].
2. *Eriophyes tetratrichus* NAL. [*Legnon crispum* BREMI]. [H: 4147].
3. *Eriophyes liliae* PAGENST. [*Ceratoneon extensum* BREMI]. [H: 4151].
4. *Oligotrophus Reaumurianus* F. LÖW. [H: 4152].

Galeobdolon luteum HUDS.

Perrisia galeobdolonitis WINN. [H: 4846].

Ett särskilt intresse erbjuder cecidiet av *Oligotrophus Lemei* å *Ulmus montana*. Detta, som mig veterligen ej tidigare uppmärksamrats i Sverige, ter sig såsom små, å nerverna insererade emergenser av blåsformig gestalt, vilka — i regeln på bladets undersida — bära en trattformig öppning. Ofta inträder därjämte förljockning och hypertrofiering av nerverna samt veckning av angränsande delar av bladvävnaden, så att särskilt yngre blad bliva starkt deformerade.

Å Lybeck träffades cecidiet av *Oligotrophus Lemei* förhållandevis allmänt. En annan fyndort för samma cecidium lärde jag känna två år senare (1921), nämligen Örup nära Tomelilla, där det anträffades i den Skånes Naturskyddsförening tillhöriga almskogen. I somras fann jag cecidiet å en tredje lokal, Västerstad, ej långt från Hörby. Det uppträdde där i riklig mängd å de stora almar, som inhölja ruinerna av Västerstads gamla, på 1870-talet nedbrutna kyrka. Däremot har cecidiet, trots upprepade av mig gjorda efterforskningar, ej anträffats i Dalby hage, vars gamla, spontana almskog eljest kunde förväntas hysa en rikedom på särskilt *Ulmus*-cecidier.

OTTO GERTZ.

Celsia och Rudbeckia, ett par äldre linnéanska homonymer.

Med anledning av det utförliga och gedigna arbete. Monographie der Gattung Celsia, som nyligen utgivits av prof. MURBECK (Lunds Universitets Årsskrift, N. F. Avd. 2, Bd 22, Nr 1, 1925), kan det vara av intresse att omnämna några utdrag ur äldre linnéanska manuskript, av vilka framgår, att LINNÉ ursprungligen med namnet *Celsia* — liksom ock med namnet *Rudbeckia* — åsyftat helt andra växter än dem han senare betecknat med dessa namn.

När LINNÉ år 1737 gav namnet *Celsia* åt den växt, han sedermera kallade *Celsia orientalis*, hade han redan tidigare begagnat samma namn för den växtart, vi benämna *Andromeda polifolia*. I sitt arbete *Spolia Botanica* — ett LINNÉs från de första student-åren i Uppsala (1729) härrörande manuskript, vilket först 1888 utgavs i tryck (LINNÉs Ungdomsskrifter, första serien) — upptager han nämligen bland *Plantæ Smolandicæ* en *Celsia* och en *Rudbeckia* och betecknade med den förra som nämnt *Andromeda polifolia*, med den senare *Linnæa borealis*. Båda dessa arter hade redan OLOF RUDBECK omnämnt i sin förteckning över de mera anmärkningsvärda växter, han 1695 anträffat under sin lapplandsfärd (*Acta Literaria Sueciæ*, 1720), och där anført under namnen *Erica palustris flore purpurascente, pendulo, petiolo longo, rubro: rosmarini folio* samt *Campanula serpilli folio*. Såsom ÅHRLING anmärker i kommentaren till *Spolia Botanica* (p. 92), ville LINNÉ uppenbarligen begagna tillfället att på detta sätt i sin uppsats hedra den faderlige vän och gynnare han funnit i domprosten OLOF CELSIUS, och på samma gång söka vinna den mäktige och inflytelserike prof. OLOF RUDBECKS bevägenhet. De numera brukliga namnen på ifrågavarande växter, *Andromeda* och *Linnæa*, upptog LINNÉ år 1737 i *Flora Lapponica* (p. 125 samt förklaringen till *Tabula XII*) och i sitt samma år utgivna stora praktverk *Hortus Cliffortianus* (pp. 163, 320). Vad beträffar namnet *Rudbeckia*, överflyttade han emellertid detta redan år 1731 till den växt, som ännu bär detta namn, nämligen i sitt arbete *Adonis Uplandicus*, en handskreven växtförteckning över Uppsala botaniska trädgård och andra större trädgårdar i riket, vilken LINNÉ haft för avsikt att publicera, men som, i likhet med *Spolia Botanica*, förblev otryckt ända till år 1888, då den jämte andra hans ungdomsarbeten utgavs i tryck genom ÅHRLING och SWEDERUS. De första av LINNÉ utgivna arbeten, som upptaga släktnamnen *Celsia* och *Rudbeckia*, äro *Critica Botanica* 1737 (pp. 92, 94) och *Hortus Cliffortianus*. I det sistnämnda beskriver han närmare *Celsia foliis duplicato-pinnatis* (p. 321) och *Rudbeckia foliis compositis*

(p. 420) och hänvisar vid dessa beskrifningar till de stora förljånster, som professorerna CELSIUS och RUDBECK i Uppsala, efter vilka växterna uppkallats, inlagt om vetenskapen och botaniken. En vackert utförd avbildning (efter träsnitt av BERGQVIST) av anförda *Celsia*-art lämnade LINNÉ i Hortus Upsaliensis 1748 (p. 179), och i Species Plantarum 1753 (p. 621) gav han växten dess ännu brukliga namn, *Celsia orientalis*. I samma arbete (p. 906) benämnde LINNÉ ovan anförda *Rudbeckia*-art *Rudbeckia laciniata*.

I detta sammanhang må även med några ord beröras en som det förefaller mycket plausibel förmodan, som ÄHRLING uttalat rörande namnet *Rudbeckia* i Spolia Botanica. Med avseende på originalhandskriften föreligger, såsom denna framhåller (p. 93), den egendomligheten, att ordet *Rudbeckia* först efter radering blivit ditskrivet och att av den första skriften kvarstår ett tydligt L, sådant LINNÉ vanligen skrev denne bokstav, ändrat till R. Måhända skulle, fortsätter ÄHRLING, den förmodan kunna vågas, att LINNÉ här först skrivit namnet *Linnæa*, emedan han sannolikt ämnade behålla anteckningarna för egen del. När han emellertid beslöt att tillägna arbetet åt OLOF RUDBECKS ämbetsbroder, den mer än vanligt kritiske och sarkastiskt lagde prof. LARS ROBERG, befarade han kanske — och icke utan skäl —, att ett dylikt, prälande växtnamn skulle ådraga honom dennes löje, och uttraderade därför senare detta ord med undantag av dess karakteristiskt formade första bokstav, vilken han vid ändringen lät ingå i bokstaven R. Av Critica Botanica (p. 93) och Flora Lapponica (p. 250 och förklaringen till Tabula XII) framgår, att namnet *Linnæa* — *Linnæa floribus geminatis* — givits åt den växt, som alltsedan kommit att bära LINNÉ'S namn (»planta nostra»), av den bekante holländske botanisten JAN FREDRICH GRONOVIVS, senator i Leiden. Beträffande namnet *Rudbeckia* skall emellertid i detta sammanhang tilläggas, att detta före LINNÉ'S Hortus Cliffortianus (1737) använts för ännu en växt — denna av LINNÉ sedermera kallad *Conocarpus erecta* —, vilken WILLIAM HOUSTOUN (död 1733) beskrivit under anförda namn (Hortus Cliffortianus, p. 485). Måhända hade LINNÉ sig detta av HOUSTOUN givna namn bekant, redan då han år 1729 i Spolia Botanica nedskrev sin anteckning rörande *Campanula serpilli folio*, och på denna grund vid namngivningen av ifrågavarande växt — *Linnæa borealis* — förkastat tanken på namnet *Rudbeckia* och i stället valt *Linnæa*, ett namn, som han dock senare, av skäl som ovan antytts, sett sig nödsakad att i handskriften ändra till *Rudbeckia*.

OTTO GERTZ.

Mykologiska notiser.

Vid mina exkursioner innevarande höst anträffade jag följande i Skåne mera sällsynta svamparter, vilka här må i korthet omnämnas såsom ett litet bidrag till kännedomen om vår provins' basidiomycetflora.

Stropharia caput medusae FR. — Funnen i Dalby kronopark, där en av ett flertal fruktkroppar bildad tuva iaktogs växande invid en murken granstubbe. Arten, som hitintills torde ha anträffats endast å få platser, är beskriven och avbildad av ELIAS FRIES i *Icones selectae Hymenomycetum nondum delineatorum*, II, Upsaliæ 1877 (Tab. 131, fig. 3; p. 31). Omnämnes av KARSTEN (Rysslands, Finlands och den skandinaviska halvöns hattsvampar, I, Helsingfors 1879, p. 493) från Femsjö.

Strobilomyces strobilaceus (SCOP.) BERK. — Funnen vid Forsakar (Degeberga socken), i dalgången strax söder om fallet, samt vid Bökeberg. Exemplaren å sistnämnda fyndort voro synnerligen stora och robusta.

Hydnum coralloides Scop. — Av denna praktfulla och i Skåne endast sporadiskt förekommande art anträffades ett särdeles yppigt stånd vid Skärålid. Fyndorten befann sig ej långt från Kopparhatten, där exemplaret växte å undersidan av en kullfallen, murken bokstam. Redaktör W. BÛLOW uppger i sin svampbok (Lund 1917, p. 203), att han tidigare iakttagit svampen i fråga vid Skärålid. Emellertid har den, enligt vad han muntligen meddelat mig, sedan många år ej återfunnits därstädes.

I ett brev till LINNÉ, skrivet 1763 i Åbo, omnämner JOHAN LECHÉ — som bekant den förste botanist, som mera ingående skildrat Skånes flora, — en *Agaricus esculent. alb. etc. Mich.* p. 122, T. 64. fig. 2 (»har jag funnit på rutnande Boker wid Simons-torp»). Enligt ELIAS FRIES (*Systema Mycologicum*, I, Lundæ 1821, p. 409) är denna MICHELII art, vilken LECHÉ sålunda anträffat vid Simontorp (Blåntarps socken), identisk med ovan nämnda *Hydnum coralloides*. (Se vidare angående detta LECHÉ'S fynd min uppsats i Linnésällskapets årsskrift, IX, 1926, p. 127).

I sitt år 1744 utgivna arbete *Primitiæ Floræ Scanicæ* meddelar LECHÉ (p. 54), att han vid Barkåkra funnit *Lycoperdon album capite humano majus*. Denna i vår mykologiska litteratur förbisedda fyndortsuppgift avser tydligen *Bovista gigantea* NEES.

Phallus caninus HUDS. — För några år sedan av mig anmärkt för Fulltofta (Botaniska Notiser, 1923, p. 465). Innevarande höst träffades den i ett tiotal exemplar vid Röstånga, i bokskogen omedelbart nordväst om Odensjön, dels även, likaledes i ett fler-

tal exemplar, i Bökebergs skog, ungefär mitt emellan Fjällfotajsjön och Yddingen.

Ett tidigare fynd av denna *Phallus*-art i Skåne har jag funnit omnämnt i Botaniska Notiser 1873, där J. ERIKSSON och S. A. TULLBERG (Bidrag till Skånes Flora, p. 135) anföra denna växt — *Cynophallus caninus* Fr. — från Orups park, ungefär en halv mil söderut från Hörs järnvägsstation.

I detta sammanhang kan nämnas, att *Sparassis crispa* Fr., likaledes en raritet i Skånes svampflora, förra hösten anträffades av amanuens B. LINDQVIST (Lund) vid Ivösjön, Ranviken, ej långt från fyndorten för den därstädes numera utgångna *Trapa natans*. Något tidigare, fullt säkert fynd av denna svampart i Skåne synes endast vara känt från Hanaskog 1916 (W. BÜLOW, anförda arbete, 1917, p. 209). Enligt en äldre, ej kontrollerad och först i andra hand meddelad uppgift (Botaniska Notiser, 1889, p. 142) skulle *Sparassis crispa* någon gång på 1880-talet vara funnen i Bökebergs skog.

OTTO GERTZ.

Cecidiet av *Tylenchus hordei* på *Elymus arenarius*.

Ett fynd av detta i Sverige tidigare ej uppmärksammade zooecidium — vid Beddinge i södra Skåne — omnämnde jag i Botaniska Notiser 1924 (p. 440). Sommaren 1926 fann jag det på ytterligare tvenne ställen i Skåne, nämligen vid kusten norr och söder om Hålsingborg. Särskilt å sandstranden vid Viken befunnos rötterna hos den där ymnigt förekommande *Elymus arenarius* i stor utsträckning deformerade genom nämnda nematodcecidium, och även strax söder om Hålsingborg, å stranden väster om Ramlösa, förekom cecidiet ifråga rikligt. Säkertligen skulle en närmare undersökning av *Elymus*-bestånden utefter Skånes kuster ansenligt öka antalet fyndorter för detta cecidium utöver de tre numera kända, Viken, Ramlösa och Beddinge.

Under min vistelse på Bornholm sommaren 1925 hade jag min uppmärksamhet riktad på den eventuella förekomsten av *Elymus*-cecidiet, vilket tidigare ej synes vara känt från Bornholm. Jag anträffade det också där, nämligen å badstranden vid Salene, norr om Gudhjem på ostkusten av ön.

OTTO GERTZ.

AUG. THIENEMANN, *Limnologie. Eine Einführung in die biologischen Probleme der Süßwasserforschung.* — Jedermanns Bücherei. Abt. Biologie. Herausgeg. v. Walther Schoenichen. Breslau 1926.

Av Walther Schoenichens stort anlagda verk Jedermanns Bücherei har i dagarna utkommit ett nytt band behandlande Limnologien och författad av AUG. THIENEMANN. Arbetet är om ock i viss mån populärt dock av så stort värde och allmänintresse, att en annålan därav även i föreliggande botaniska tidskrift torde kunna anses väl befogad.

Arbetet utmärker sig för en livlig och underhållande stil, och läsaren föres på ett angenämt och behagligt sätt in på den limnologiska forskningens mest centrala, stundom nog så komplicerade problem och frågeställningar. I de båda första kapitlen lämnas en översikt över växtligheten och faunans fördelning i bäckar och sjöar samt de faktorer, som betinga denna fördelning. Dock torde limnologernas begränsning av litoral, sublitoral etc. säkerligen vara i behov av en revision till bättre överensstämmelse med den marina forskningens på detta område numera erhållna resultat.

I kapitlet »Der See» gives bl. a. en mycket läsvärd utredning beträffande de faktorer, som bestämma organismernas svävförmåga liksom också ett rikligt urval av olika anpassningstyper i denna riktning.

Av alldeles särskilt intresse är författarens skildring i kap. III, åskådliggjord genom en mångfald av exempel, av de faktorer av historisk, topografisk och ekologisk art, som bestämma en viss organisms förekomst eller frånvaro i en viss samhällstyp resp. en viss samhällstyps uppträdande i en ekologisk livsgemenskap av högre ordning. Kapitlet ifråga är ypperligt skrivet och av största intresse och betydelse ej endast för speciellt limnologiskt intresserade utan även för planktologer och algologer på marina området och för växt- och djurgeografi i allmänhet.

I ett följande kapitel med titel »Lebewelt und Umwelt in Wechselwirkung und als Einheit» finner man en, huvudsakligen på Einar Naumanns undersökningar grundad, översikt över kretsloppet i sjöarna, visande den från oorganiska resp. organiska ämnen härrörande, över mellanstadierna strandflora-strandfauna, planktonflora-planktonfauna, detritus och bottenfauna slutligen i fiskproduktion resulterande ämnes-cirkulationen. I samma kapitel föreligger likaledes en kortfattad behandling av den tillämpade limnologiens förutsättningar och uppgifter.

Denna sida av limnologien torde för övrigt speciellt för oss svenskar vara av intresse. Den tid torde nämligen numera ej vara så oändligt avlägsen, när man, utgående från den tillämpade limnologiens arbetsmetoder och resultat, litet varstans kan påbörja en rationell fiskodling i dammar och sjöar och därur hämta en avkastning, som vida överstiger ens djärvaste förväntningar. Vad detta kan komma och säkerligen också kommer att betyda för vårt land med dess otaliga vatten ligger i öppen dag. Icke minst därför torde den limnologiska forskningen vara förtjänt av den allra största uppmärksamhet.

I samma kapitel lämnas i arbetet i fråga en översikt över de olika biologiska sjötyperna och deras karakteristica. Slutkapitlet behandlar den biologiska vattenanalysen och de för olika vattentyper speciellt utmärkande organismerna.

Allt som allt är arbetet ifråga till innehållet gediget, till formen charmant och kan inte nog varmt anbefallas åt alla biologiskt intresserade, såväl botanister som zoologer.

Malmö d. 7 nov. 1926.

L. G. SJÖSTEDT.

Sveriges natur, Svenska Naturskyddsföreningens årsskrift 1926 (17:e årg.). Redaktör och utgivare *Thor Högdahl*. Wahlström & Widstrand i kommission.

Den 17:e årgången av Svenska Naturskyddsföreningens årsskrift »Sveriges Natur» erbjuder så väl i fråga om text som illustrationer ett synnerligen gediget, intressant och omväxlande innehåll.

Föreningens medlemmar erhålla årsskriften gratis. Anmälan om ledamotskap sker under adress: Sv. Naturskyddsföreningens skattmästare, Stockholm 14. Årsavgiften är 5 kr., ständigt ledamotsavgift 100 kr.

OTTO R. HOLMBERG, Skandinaviens Flora. Häfte 2, Stockholm 1926. P. A. Nordstedts förlag. Pris 5.50.

Det föreliggande häftet omfattar gräsen och en del av Cyperaceerna. Nybearbetningarna äro talrika och genomgripande, och häftet har därför krävt längre tid än ursprungligen beräknats. Utsikter finnas emellertid att de närmast följande häftena skola hinna utkomma med betydligt kortare mellanrum än mellan de båda första.

C. A. M. LINDMAN, Svensk Fanerogamflora, andra upplagan, Stockholm 1926. P. A. Nordstedts förlag. Pris bunden 14:50.

Genom en lång rad nya medarbetare, har förf. i den nu föreliggande andra upplagan sökt få med även de senaste forskningsresultaten inom svensk fanerogamfloristik. Arbetet kan varmt rekommenderas åt envar, som vill lära känna den svenska floran.

AUGUST HAYEK, Allgemeine Pflanzengeographie. Berlin 1926. Verlag von Gebrüder Borntraeger. 409 Seiten, 5 Textabb., 2 Karten. Preis 18 M.

Förf. har avsett att göra en kort sammanställning av växtgeografiens nuvarande kunskapsmaterial, och därvid särskilt eftersträvat att få de båda senaste årtiondenas rikhaltiga material inarbetat in det kunskapsstoff, som äldre handböcker redan erbjuder. Till en början lämnas en kortfattad men välskriven framställning av de klimatiska, edafiska och biotiska faktorer, som inverka på vegetationens sammansättning och fördelning. Förf. övergår så till en skildring av de olika klimattyperna i deras förhållande till växternas utbredning, och lämnar en översiktlig klassifikation av de olika klimattyperna med hänsyn till den inom desamma förekommande vegetationen. Särskilt förtjäna framhållas kapitlet om vegetationsformerna. De olika systemen för vegetationsformer refereras, och av Humboldts, Drudes och Warming & Gräbners system lämnas översiktliga tabeller. För Raunkiaers system redogöres mer ingående. I redogörelsen för associationer och formationer har hänsyn tagits till de resultat, som vunnits genom de senaste årens skriftväxlingar mellan den schweiziska skolan och Upsalaskolan. Även de Clementska successionsteorierna behandlas. Vid sin indelning av vegetationens huvudtyper har förf. följt Vierhapper. En översiktlig redogörelse för de viktigaste formationerna lämnas. I kapitlet om den utvecklingshistoriska växtgeografien hava i förbigående även berörts några frågor från ärflihetlärans område. Växternas vandringsmöjligheter har diskuterats och de viktigaste resultaten av de senare årtiondenas torvmosseundersökningar i översiktlig tabellform meddelats. Arbetet avslutas med ett kapitel om de viktigare växtfamiljernas geografiska utbredning.

Botaniska Notiser för år 1927 kostar vid prenumeration å posten eller direkt hos utgivaren 9 kr., i bokhandeln 11 kr. Till korsbandsprenumeranterna utsändes första häftet för nästa år mot postförskott å 9 kr. Eventuella adressförändringar torde godhetsfullt meddelas.

INNEHÅLL.

	Sid.
CEDERGRÉN, G. R., Beiträge zur Kenntnis der Süßwasseralgen in Schweden. II. Die Algen aus Bergslagen und Wästerdalarne.	289
GUSTAFSSON, C. E., <i>Rubus corylifolius</i> Sm. och <i>Rubus Lagerbergii</i> Lbg.	320
DU RIETZ, G. E., H. Lundegårdhs »Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben». En kritik.	325
—, Flechtensystematische Studien. VII. <i>Erioderma mollissimum</i> (Samp.) DR. in Portugal, ein Repräsentant einer für Europa neuen Flechtengattung.	339
DAHLGRÉN, K. V. O., Några försök med Manoilows könsreaktion.	341
GERTZ, O., Undersökningar över bromstärkelse och dess kemi.	349
ARWIDSSON, TH., Die Verbreitung von <i>Siphula ceratites</i> (Wg.) E. Fr. Anlässlich der Auffindung der Art in Schweden.	379
HOLMBERG, O. R., Anteckningar till »Skandinavien flora». III. ...	393
Smärre Notiser.	
Zoocecidier från ön Lybeck (O. GERTZ).	404
Celsia och Rudbeckia, ett par äldre linnéanska homonymer (O. GERTZ)	407
Mykologiska notiser (O. GERTZ)	409
Cecidiet av <i>Tylenchus hordei</i> på <i>Elymus arenarius</i> (O. GERTZ)	410
AUG. THIENEMANN, Limnologie (referat av L. G. Sjöstedt)	411
Sveriges natur (bokanmälan)	412
OTTO R. HOLMBERG, Skandinavien Flora (bokanmälan)	412
C. A. M. LINDMAN, Svensk Fanerogamflora (bokanmälan)	413
AUGUST HAYEK, Allgemeine Pflanzengeographie (referat)	413
