

## Bromi molles,

eine nomenklatorische und systematische Untersuchung.

VON OTTO R. HOLMBERG.

Die *Bromus*-Arten aus der Untergattung *Zeobromus* Griseb. (*Serrafalcus* Parl.) haben, besonders in älteren Zeiten, den Floristen viel Arbeit und Mühe bereitet. Seitdem FRIES in seiner Mant. III. eine ausführliche und prächtige Beschreibung der so oft missdeuteten Arten *B. pratensis*, *racemosus* und *hordeaceus* geliefert hatte, waren die nordeuropäischen Arten ziemlich klar, wenn auch *B. pratensis* und *commutatus* von vielen Verfassern noch als Subspecies oder Varietäten unter einer Art vereinigt werden, und *B. hordeaceus* meistens als Varietät oder Subsp. dem *B. mollis* angehängt wird.

Erst im J. 1890 beginnt eine Verwirrung wieder einzusetzen, als BECK in Flora von Nieder-Österreich (p. 109) unsern wohlbekanntem *B. mollis* mit einem neuen Namen versieht: »*B. hordeaceus* L.« Es ist ziemlich bezeichnend, dass eine derartige Namensänderung zuerst in einem Florengebiete vorgenommen wird, wo man keine Gelegenheit hat, die beiden Pflanzen in der Natur zu vergleichen; der nordwesteuropäische *B. hordeaceus* kommt ja in Österreich gar nicht vor. BECK motiviert den Namen nur durch den Hinweis zu einer Darstellung in KERNER'S »Schedae ad Floram exs. Austro-Hungaricam« (1884) p. 142 von HACKEL, welcher glaubt konstatieren zu können, dass »*B. hordeaceus*« nomen princeps für *B. mollis* ist, aber jedoch nicht wagt, diese Namensänderung vorzunehmen.

### Hackels Motivierung betr. *B. hordeaceus* ist nicht haltbar!

Ich habe die Motivierung HACKEL's (l. c.) näher durchsehen und muss erkennen, dass ich die meisten wichtigeren Punkte ganz falsch gefunden habe. HACKEL schreibt:

1) »LINNÉ hat diese auch im südlichen und mittleren Schweden gemeine Pflanze (= *B. mollis*) zuerst in der Fl. suecica ed. I. (1745) Nr. 87 aufgeführt». —

Dies ist nicht richtig! *B. mollis* kommt in Fl. suec. ed. I. unter Nr. 84 β. vor.

2) »Die Synonyme, - - - besonders das von SCHEUCHZER (p. 254), dessen vortreffliche Beschreibung und Abbildung jeden Zweifel ausschliesst, beziehen sich alle auf die gewöhnliche Form des *B. mollis*». —

Ist dies richtig, muss der Name *B. mollis* mit *B. tectorum* L. ersetzt werden (!), denn unter dieser Art findet man in der Originalstelle, Sp. plant. ed. I., gerade dieses Citat von SCHEUCHZER, und SCHEUCHZER hat selbst als Synonym: »Gramen murorum, spicis pendulis, angustioribus Hist. Plant. Paris. pag. 91», welches für die Richtigkeit dieser Deutung spricht. Selbst vermag ich nicht zu entscheiden, ob *B. mollis* oder *B. tectorum* als Original für die »vortreffliche« Abbildung gedient hat.

3) »Herbationes Upsalienses, wo p. 440. die »agri, versuræ et colles Waxalienses« als Standort angegeben werden». —

HACKEL scheint anzunehmen, dass auch hier gemeine *B. mollis* in Frage kommt; aber nach FRIES, der diesen Standort sehr wohl kennt (cfr. Mant. III. p. 12), gab es dort noch zu seiner Zeit LINNÉ's *B. hordeaceus* in Gesellschaft mit *B. pratensis* (= *B. commutatus*); über das Vorkommen von *B. mollis* hier wird dagegen nichts angedeutet.

4) »In hortis satus transit in *B. secalinum*». —

Schon FRIES hat hier LINNÉ eine kleine Nachlässig-

keit aufbürden wollen, dass er nämlich beim Einsammeln der Samen von *B. hordeaceus* für Aussaat im Garten fehlerhaft Samen von dem in Gesellschaft wachsenden *B. pratensis* mitbekommen haben sollte. — HACKEL geht noch weiter in Vorwürfen gegen LINNÉ: »Eine Bemerkung, die Jedem, der sich mit der Parallelcultur von Bromusformen beschäftigt hat, seine eigenen Erfahrungen in Gedächtniss rufen wird, wie oft nämlich die eine Art durch Selbstaussaat eine auf dem Nachbarbeete angesäte, schwächer vegetirende vollständig verdrängt und so einen »Uebergang« vortäuscht«. —

Kann man eine Sache nicht andererseits erklären, muss man zu Fehlerquellen seine Zuflucht nehmen. Meinerseits glaube ich jedoch, dass die Sache ganz natürlich erklärt werden kann, ohne — wie FRIES und HACKEL — zu Ausstellungen über Irrtümer von seiten LINNÉ's zu greifen. *B. hordeaceus*, welcher in der Natur, an kargen Standorten, seinen wohlbekanntem, eigentümlichen Habitus besitzt, wird bei Kultur in Gartenerde grösser und mehr aufrecht, und dass LINNÉ zu einer Zeit, wo *B. mollis* von *B. secalinus* noch nicht abgetrennt war, eine solche Kulturform des *B. hordeaceus* von »kleinen Exemplaren des *B. secalinus*« (= *B. mollis* v. *leio-stachys*!) sicher unterscheiden sollte, ist jedoch zu viel verlangt.

5) »Aus der Flora suec. ed. II. geht nun diese var.  $\beta$ . des *secalinus* auch in die Spec. plant. ed. II. über, neben ihr tauscht aber nun eine scheinbar neue Art auf, der *B. mollis*. Bei näherer Vergleichung findet man aber alle oben erwähnten, früher bei *B. hordeaceus* angeführten Synonyme wieder nur den *hordeaceus* selbst nicht«. —

Diese HACKEL's Behauptung ist grundfalsch! In Spec. pl. ed. II. findet man unter *B. secalinus* » $\beta$ . *Bromus hordeaceus*« unverändert wieder mit dessen beiden einzigen Citaten: »Fl. suec. 1. n. 87. Sp. pl. 1. p. 77«.

Die neue Art *B. mollis* ersetzt dagegen »*B. secalinus*  $\beta$ . *Festuca graminea glumis hirsutis*» Sp. pl. ed. I. und Fl. suc. ed II., welcher jetzt verschwunden ist, und gar nicht die var.  $\beta$ . *hordeaceus*.

In Sp. pl. ed. I. hat *B. hordeaceus* zwei Synonyme: »*Festuca avenacea sterilis humilior* Bauh.» und »Gramen avenaceum pratense --- Moris.« Das erstere ist ganz verschwunden; das letztere ist das einzige, das man unter *B. mollis* wiederfindet, aber man muss darauf achten, dass dieses unter *B. hordeaceus* von LINNÉ als zweifelhaftes Synonym deutlich angegeben war. Ausser diesem gibt es unter *B. mollis* noch zwei Synonyme, das schwer zu deutende »Gramen avenaceum --- SCHEUCHZER 254«, von *B. tectorum* übertragen, sowie TOURNEFORT's und SCHEUCHZER's Synonyme zu diesem: »*Festuca avenacea hirsuta* --- Raj.«.

Dass »alle Synonyme des *B. hordeaceus*« zu *B. mollis* übertragen wurden, ist also nicht richtig, und HACKEL's Ausstellung gegen LINNÉ's Namenwechsel hat keinen Grund, wie auch seine Bemerkung über »eine kleine Flüchtigkeit der Redaction« völlig unberechtigt ist.

6) »Nebenbei bemerkt, erzählt HARTMAN in seinem Adnot. de plant. suc. dass LINNÉ in seinem Handexemplar »diese« var.  $\beta$ . später eigenhändig durchstrich und daneben *B. mollis* schrieb«. —

Hier irrt sich HACKEL wiederum völlig! Hackel spricht hier von »der var.  $\beta$ . mit dem Citat *hordeaceus*« in Spec. pl. ed. II., welche in *B. mollis* ungeändert sein sollte, während HARTMAN deutlich angibt, dass es sich nicht um die var. *hordeaceus* handelt, sondern um die var.  $\beta$ . in Sp. pl. ed. I. (»in suo exemplari libri Spec. Pl. ed. I«), wo *B. hordeaceus* noch nicht unter *B. secalinus* subordiniert war, sondern als eigene Art vorkommt.

7) »FRIES gelangte zu dem Resultate, dass LINNÉ mit *hordeaceus* eine habituell sehr ausgezeichnete Form

(vielleicht Standortsvarietät) des *B. mollis* verstanden haben müsse». —

Aber — wie liest HACKEL? FRIES widmet über eine Seite in Mant. III. der Artberechtigung des *B. hordeaceus*, markiert stark die artlichen Merkmale und fügt u. a. hinzu: »*Bromus mollis* in eodem solo cum priori (*B. hordeaceo*) sine transitu nascitur». Vorstehende Äusserung von HACKEL ist mir also unerklärlich.

8) »In den von LINNÉ citirten Synonymen MORISON's und SCHEUCHZER's ist die Villosität der Ährchen betont». —

Auch dies ist nicht korrekt! Teils citiert LINNÉ bei *B. hordeaceus* kein Synonym von SCHEUCHZER, teils ist es wohl wahrscheinlich gerade die Villosität der Pflanze MORISON's, die verursacht hat, dass LINNÉ nach diesem Synonyme ein »?» gesetzt hat.

9) »Der Standort »ad vias inque collibus aridis et petris» der Fl. suec. ed. I. passt auch nicht». —

Doch sicher! In der Originalstelle in Sp. pl. ed. I. heisst es: »in collibus aridissimis sabulosis». Dies ist gerade der typische Standort des *B. hordeaceus* wenigstens in Schweden. Aus der von HACKEL citierten Stelle in LINNÉ's Amoenitat. III. p. 440—441 nenne ich folgende Pflanzen, die als zusammen vorkommend genannt werden: *Bromus hordeaceus*, *Silene nutans*, *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *Trifolium arvense*, *Chaerophyllum silvestre*, *Onopordon Acanthium*. Diese Arten deuten nicht direkt ein Meeresufer an, und dieser klassische Standort liegt auch weit vom Meere. Dass die Art besonders in Küstengebieten vorkommt, ist aber richtig.

10) Endlich hat HACKEL einen Beweis — der auf den ersten Blick ganz überzeugend wirkt — in MUNRO's Angaben betr. die Pflanzen in LINNÉ's Herbar (Journ. Linn. Soc. 1862, nicht 1861, wie HACKEL angibt), aber auch diese sind von HACKEL ganz missverstanden worden. Es ist wohl besonders dieser Beweis, der die moderne

aber fehlerhafte Umtaufung des *B. mollis* zu *B. hordeaceus* direkt verursacht hat, eine Umtaufung, die natürlicherweise — und leider — allzu leicht durchgeschlagen hat, weil sie von einem grossen Autorität der Agrostologie herrührt. Eine nähere Erklärung dieser Sache ist daher nötig.

HACKEL erwähnt sowohl HARTMAN's wie auch MUNRO's Identifizierung der Gräser in LINNÉ's Herbar. Leider übersieht HACKEL hierbei den grossen Unterschied in der Behandlung des Materiales bei diesen beiden Verfassern. HARTMAN ist der kritische Nomenklaturforscher, der darauf den grössten Wert legt, die wirkliche Meinung LINNÉ's zu erforschen und die Bemerkungen LINNÉ's im Herbar mit seinen Schriften zu vergleichen, um festzustellen, inwieweit die Exemplare als wirkliche Belegexemplare angesehen werden können. Für MUNRO ist aber die Hauptsache, LINNÉ's Herbarexemplare zu bestimmen und mit den Namen seiner eigenen Zeit zu benennen, also ohne jede Berücksichtigung des nomenklatorischen Wertes der handschriftlichen Bemerkungen.

Ein einfacher Vergleich der Angaben der beiden Herbarkritici stellt auch die Sache leicht klar. MUNRO sagt:

»8. *B. hordeaceus*. Omitted in 2nd edition, and referred to *B. mollis*, which it is».

Das letztere ist nun MUNRO's eigene, persönliche Ansicht über die Zusammengehörigkeit, die hier zum Vorschein kommt, und die ihn so durchdringt, dass er ohne weiteres LINNÉ aufbäudet, in Sp. pl. ed. II. den *B. hordeaceus* zu *B. mollis* übertragen zu haben, während LINNÉ hier in der Tat den *B. hordeaceus* als var.  $\beta$ . unter *B. secalinus* aufführt.

Noch schlimmer wird die Sachlage, als HACKEL die fehlerhafte Angabe MUNRO's seinerseits missversteht und sagt: »Nach MUNRO liegt (in LINNÉ's Herbar) unter *B. hordeaceus* nur *mollis*«. — Dies sagt aber MUNRO gar nicht; im Gegenteil zeigt MUNRO dadurch, dass er die

Ziffer 8 nicht unterstreicht — vergl. MUNRO l. c. p. 34 — dass Exemplare von *B. hordeaceus* in LINNÉ's Herbar fehlen. — Also: eine irrige Auffassung eines fehlerhaften Citats!

Auch mit HACKEL's zweitem MUNRO-Beweis ist es nicht besser bestellt. MUNRO sagt:

1. *B. secalinus*, L.! Pinned to it a specimen of *B. mollis*, marked »*B. hordeaceus*. N:o 32».

Auch diese Angabe hat Hackel missverstanden und ihr einen nomenklatorischen Wert zugesprochen, den sie gar nicht besitzt: »Nach MUNRO liegt unter *B. secalinus* nebst der ächten Pflanze dieses Namens ein von LINNÉ's Hand als »*B. hordeaceus*» bezeichnetes Exemplar». —

Die Worte: »von LINNÉ's Hand« sind aber ganz eine Erdichtung von HACKEL; MUNRO nennt hierüber nichts, und die Sache interessiert ihn auch nicht. Dagegen zeigt HARTMAN, dass an dem fraglichen Exemplare jede Bezeichnung von LINNÉ's Hand fehlt, dass ein anderer zugeschrieben hat: »32 Bromus hordeaceus», worunter SMITH später notierte: »Hill scripsit?», und dass das Exemplar *B. mollis* darstellt.

11) HACKEL vergisst anzuführen, dass es in LINNÉ's Herbar 2 Exemplare echten *B. mollis* gibt, welche beide als »*B. mollis*» von LINNÉ's Hand bezeichnet sind.

### Bromus mollis und dessen Vorgeschichte bei Linné.

In Fl. suec. ed. I. (1745) hat LINNÉ 6 *Bromus*-Arten, Nr. 84—89. Von diesen haben folgende für diese Frage kein Interesse: Nr. 85 (= *B. arvensis*), 86 (*tectorum*), 88 (*giganteus*) und 89 (*pinnatus*). Es bleiben übrig: Nr. 84 mit var.  $\beta$ . und Nr. 87, erstere = *B. secalinus* mit  $\beta$ . und letztere = *B. hordeaceus* in Spec. pl. ed. I. (1753).

In Fl. Suec. ed. II. (1755) ist *B. hordeaceus* als Art eingezogen und als var.  $\gamma$ . (fehlerhaft ein zweites  $\beta$ .) unter *B. secalinus* eingesetzt, und in dieser einzigen Art

hat also LINNÉ unser meistes Bromusmaterial einbegriffen: *B. secalinus*, *commutatus*, *racemosus*, *mollis* (mit *var. leiostachys*) und *hordeaceus*.

Dass LINNÉ unter *B. secalinus* in erster Linie die mit diesem Namen noch jetzt bezeichnete, gemeine Art gemeint hat, geht daraus hervor, dass er als Standort: »in agris inter segetes« oder »in agris secalinis arenosis« angibt; auch der schwedische Name »Rog-Losta« (= Rog-gentrespe) bestätigt dies.

Unter *B. secalinus*  $\beta$ . versteht LINNÉ unsern gewöhnlichen, behaarten *B. mollis*, welchen er auch in Spec. pl. ed. II. ausgebrochen hat, gleichzeitig mit dem Streichen dieses  $\beta$ . unter *B. secalinus*. Nach HARTMAN (l. c.) hat er auch in seinem Handexemplar von Spec. pl. ed. I. diese Änderung von  $\beta$ . handschriftlich vorgenommen.

Das Synonym »*Festuca graminea glumis hirsutis* Bauh. 9. Scheuchz. gram. 250« soll wohl eigentlich den südlichen *B. velutinus* Schrad. darstellen, aber SCHEUCHZER bildet nur ein Ährchen ab, und man kann LINNÉ nicht verdenken, dass er in diesem Bilde ein Ährchen von typischem *B. mollis* gesehen hat. Dass er seiner *var. \beta*. diese Bedeutung schon von Anfang an beigelegt hat, geht daraus hervor, dass er diese *var. \beta*. in beiden Editionen der Fl. suec. anführt; *B. velutinus* ist dagegen niemals in Schweden angetroffen worden.

*B. racemosus* hat LINNÉ erst in Spec. pl. ed. II. aufgenommen, aber nur aus England, wo diese Art von RAJUS unterschieden und beschrieben war. Schwedische Exemplare von diesem wie auch von *B. commutatus* Schrad., welche ihm wohl kaum ganz entgangen sein können, hat er wahrscheinlich unter *B. secalinus* einrangiert.

Wir haben so noch einen gemeinen Bromus, und zwar *B. mollis var. leiostachys*. Diesen muss LINNÉ jedenfalls oft gesehen haben. Unter *B. secalinus*  $\beta$ . (*glumis hirsutis*) kann man ihn nicht gern suchen; auch

dieser muss unter *B. secalinus*  $\alpha$ . (*glumis glabris*) einverstanden sein; und die Bemerkung in Fl. suec. ed. II.: »*Bromus hordeaceus in hortis satus transit in Bromum secalinum, cujus varietas est, ex solo arido et duro pygmaeus*» erhält durch diese Annahme eine natürliche und leichtverständliche Erklärung: wenn *B. secalinus* aus den Äckern auf die Wegränder hinauszieht, wird er niedriger, mit kleinerer, mehr aufrechter Rispe (dies ist *B. mollis* var. *leiostachys*), und wenn *B. hordeaceus* in fetter Gartenerde aufgezogen wird, wird er grösser und mehr aufrecht, und solche Exemplare kann man von den niedrigen *B. secalinus*-Exemplaren nicht unterscheiden; also ist *B. hordeaceus* als Varietät von *B. secalinus* anzusehen. Dies ist ganz folgerichtig. *B. mollis* var. *leiostachys* hat man wohl später von *B. secalinus* sicher abgegrenzt, aber zwischen *leiostachys* und Gartenformen von *hordeaceus* ist die Grenze noch nicht immer leicht zu ziehen. — Diese Deutung erklärt auch die sonst eigentümliche Tatsache, dass LINNÉ beim Abtrennen des *B. mollis* den *B. hordeaceus* fortwährend unter *B. secalinus* beibehält, obgleich dessen Verwandtschaft mit *B. mollis* weit grösser ist als mit unserm jetztigen, besser definierten *B. secalinus*.

### Wie verhält sich *B. hordeaceus* zu *B. mollis*?

LINNÉ hat die Art *B. hordeaceus* im J. 1753 aufgestellt, aber schon nach 2 Jahren wieder eingezogen. Dieses Wechseln hat sich später stetig wiederholt. WAHLENBERG, FRIES, GRENIER & GODRON, LANGE u. a. m. behalten sie als Art bei, während HARTMAN, ASCHERSON & GRAEBNER, ROUY und wohl die meisten Verfasser die Pflanze als Subsp. oder Varietät des *B. mollis* aufführen.

Dass es eine von *B. mollis* verschiedene Art ist, bin ich völlig überzeugt. Ich habe im J. 1922 Hybriden zwischen den beiden Arten eingesammelt. Auf einem sandigem Felde unweit Ystad im südlichsten Schonen

fand ich: 1) kräftige Exemplare von typischem *B. mollis*, 40—60 cm. hoch, fast aufrecht, mit behaarten Ährchen; 2) typische Exemplare von *B. hordeaceus*, grob, dicht-rasig, mit etwa 10 cm. langen, niedergedrückten Halmen und kahlen oder fast kahlen Ährchen; 3) Hybriden von der Grösse des *B. mollis* oder zumal etwas grösser, mit kräftigen, weit ausgebreiteten, nur im oberen Teile etwas aufsteigenden Halmen und behaarten Ährchen. — Diesen Habitus bekommt auf freiem Felde *B. mollis* niemals, und diese Grösse erreicht *B. hordeaceus* auch nie. Eine nähere Untersuchung des eingesammelten Materiales bestätigte meine Annahme: bei den als Hybriden gedeuteten Exemplaren waren die Antheren teilweise verkümmert, teilweise gut entwickelt und geöffnet, aber der Pollen war unregelmässig entwickelt. Von den Deckspelzen war etwa die halbe Anzahl taub. Also eine sichere Hybride.

Dieser Beweis ist ja neu und war früheren Verfassern nicht zugänglich. Die meisten fanden nicht genug von Charakteren, um die beiden Pflanzen ganz verschieden zu halten. HUDSON, der von der Artverschiedenheit zwischen *B. mollis* und *B. secalinus* noch nicht überzeugt war, bildete einen neuen Sammelnamen für beide, *B. polymorphus*, unter welchem er  $\alpha$ . *mollis* und  $\gamma$ . *secalinus* stellte. Seitdem man die nahe Verwandtschaft zwischen *B. secal. v. hordeaceus* und *B. mollis* deutlich erkannt hatte, war es natürlich, dass man die Varietät zu ihrer richtigen Art überführte, und die *var. hordeaceus* kam so als Varietät oder Subsp. unter *B. mollis*. ASHERSON & GRAEBNER stützen sich auf die Ausführung HÄCKEL's und nehmen *B. hordeaceus* als einen älteren Namen für *B. mollis* auf, mit der *var. Thominii*, welche letztere der *var. hordeaceus* anderer Autoren entsprechen soll.

Nach den Nomenklaturregeln Art. 46 wird im Falle der Vereinigung zweier gleichartigen Gruppen der älteste Name beibehalten werden. Gegen diese Regel fehlen

aber in diesem Falle die meisten Autoren. Nur ASCHERSON & GRAEBNER haben diese Regel beachtet, aber gerade diese Verfasser haben jedoch eine ganz entstellte Darstellung, weil sie sich auf die falschen Angaben HACKEL's stützen und *B. hordeaceus* als Synonym zu *B. mollis* ansehen.

Wenn *B. hordeaceus* L. und *B. mollis* L. zu einer Art vereinigt werden, muss *B. hordeaceus* als ältester Artnamen beibehalten werden, kann aber natürlicherweise niemals als Synonym zu *B. mollis* angesehen werden. Die von LINNÉ mit *B. hordeaceus* bezeichnete, seltenere, nordwesteuropäische Pflanze muss als Haupttypus aufgeführt werden; unter diesem muss man die gemeine europäische Pflanze als *subsp.* oder *var. mollis* (L.) auführen. Dadurch hält man die beiden Typen fortwährend klar, ohne Verwirrungen zu verursachen. Glücklicherweise ist auch diese Anordnung unnötig, weil *B. hordeaceus* und *B. mollis*, wie ich oben gezeigt habe, zwei verschiedene Arten sind, die LINNÉ selbst immer auseinander hielt, auch seitdem er *B. mollis* als eigene Art abgetrennt hatte.

### Die Einteilung der Zeobromus-Arten.

Die meisten Autoren haben ganz unterlassen, diese Arten in natürlichen Gruppen zu verteilen, oder auch wird nur *B. secalinus* als eigene Gruppe abgesondert. Rouy verteilt die übrigen in *Arvenses* mit geraden Grannen (*B. arvensis*, *racemosus*, *mollis*) und *Squarrosi* mit abstehenden Grannen (*B. Lloydianus*, *intermedius*, *patulus*, *squarrosus*, *macrostachys*). Dieser Einteilungsgrund ist jedoch sehr künstlich, da *B. mollis* und *B. Lloydianus*, die einander sehr nahe stehen, zu verschiedenen Gruppen geführt werden müssen, und da die Richtung der Granne bei einigen Arten inkonstant ist.

Eine Sonderstellung unter den Arten nimmt jedenfalls

*B. arvensis* ein. Dieser wurde auch fast niemals mit den andern verwechselt. Ein guter Sektionscharakter liegt in den Antheren, welche bei dieser Art (und der nahestehenden *B. brachystachys*) die halbe Länge der Deckspelze überschreiten, während die übrigen Arten kurze Antheren besitzen, die nur selten den Drittel der Länge der Deckspelze erreichen.

Die übrigen Arten lassen sich dann in zwei natürlichen Subsektionen verteilen, einer mit dickeren und festeren, ebenen Deckspelzen von mehr oder weniger pergamentartiger Beschaffenheit und mit kaum merkbar erhöhten Nerven, der anderen mit dünnhäutigen, der Länge nach oft gefalteten Deckspelzen mit stark hervortretenden, erhöhten Nerven. Hier eine Übersicht:

#### Bromus, subgen. *Zeobromus* Griseb.

- A. **Macrantheri:** *Antheræ longitudine paleam inferiorem dimidiam æquantés vel superantes.*  
*B. arvensis* (+ *B. brachystachys*).
- B. **Brachyantheri:** *Antheræ longitudine  $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{5}$  (raro  $\frac{1}{3}$ ) paleæ inferioris æquantés.*
- a. **Coriacei:** *Palea inferior crassior, ± coriacea, nervis vix elevatis.*  
*B. japonicus*, *B. squarrosus*, *B. secalinus*, *B. racemosus*, *B. commutatus*.
- b. **Molles:** *Palea inferior tenuis, scariosa, sæpe longitudinaliter plicata, nervis ± prominentibus.*  
*B. mollis*, *B. hordeaceus*, *B. lepidus* (+ *B. scoparius*, *B. intermedius*, *B. macrostachys* etc.).

#### Die nordeuropäischen Bromi molles und ihre wichtigeren Kennzeichen.

1. **B. mollis** L., Sp. pl. ed. 2 (1762) p. 112. *B. secalinus*  $\beta$ . L., Sp. pl. ed. 1 (1753) p. 76 et in herb.; Fl. Suec. ed. 2 (1755) p. 33. *B. hordeaceus* Beck, Fl. N.-Österr.

(1890) p. 109; Asch. & Gr., Syn. II (1901) p. 615; Lindm., Sv. Fan.-fl. (1918) p. 103; non L. nec. auctt. plur.

Stengel  $\pm$  zahlreich, aufrecht oder knickig aufsteigend, meist 10—80 cm. hoch. Deckspelzen 7—9 mm. lang, sehr breit und bauchig, meistens behaart, mit in abgerundetem, stumpfem Winkel schwach vorspringendem Hautrande, an der Spitze schwach eingedrückt oder seicht und schief 2-spaltig, selten bis zur Basis der Granne gespalten. Vorspelze so lang als die Frucht, an der Mitte am breitesten. Die Haare an der Spitze der Frucht reichen etwa bis zur Basis der Granne.

**f. nanus** (Weig.) Hartm., Handb. ed. I (1820) p. 61: 3—10 cm. hoch, mit einzelnen, von oft knickiger Basis steil aufrechten, 1—3-ährigen Halmen.

**var. leiostachys** Hartm., Handb. ed. 2 (1832) p. 33. *B. glabratus* Lindgr., Bot. Not. 1843 p. 2 (descript. Bot. Not. 1842 p. 55). *B. mollis* v. *glabratus* Hartm., Exc.-fl. (1846) p. 16. *B. hordeaceus*  $\beta$  *leptostachys* Beck, Fl. N.-Österr. (1890) p. 109. *B. mollis* f. *leptostachys* Neum., Sv. Fl. (1901) p. 740 (non Pers., *cujus planta* = *B. commutatus* Schrad.): Ährchen kahl.

Die Art ist auf dünnen Hügeln, sandigen Feldern, Wegrändern und sonstigen Kulturstandorten über fast ganz Europa und Vorderasien verbreitet; als Ruderal fast Kosmopolit.

2. ***B. hordeaceus*** L., Sp. pl. ed. 1 (1753) p. 77; Fr., Mant. III (1842) p. 11; Richt., Pl. Eur. I (1890) p. 116; auctt. plur. (non Beck). *B. secalinus*  $\gamma$ . *hordeaceus* L., Fl. Suec. ed. 2 (1755) p. 33. *B. mollis* var. *hordeaceus* Fr., Nov. ed. 2 (1828) p. 16. *B. Thominii* Hardouin, Congr. sc. France 1 (1833) p. 56. *B. hordeaceus* v. *Thominii* Asch. & Gr., Wiss. Meeresunters. Helgol. (1900) p. 104; Lindm., Sv. Fan.-fl. (1918) p. 103.

Dichtrasig, mit meist 5—15 cm. langen Halmen, die

äusseren und grösseren im Kreise niederliegend. Deckspelzen 6,5—7,5 mm. lang, ziemlich breit, meistens kahl, mit bogenförmigem oder sehr schwach winkligem Hautrande, an der Spitze wie vorige. Vorspelze wie bei voriger Art. Die Haare der Frucht reichen über die Basis der Granne. — Zweijährig; blüht früher als die beiden andern.

f. **hirsutus** nov. f.: *spiculæ hirsutæ vel pubescentes*.

Auf dünnen Hügeln, magerem Sand, im Binnenlande wie besonders in Küstengebieten: Südliches Skandinavien bis England und Westfrankreich.

3. **B. lepidus** nov. nom. *Serrafalcus mollis*  $\beta$  *microstachys* Rouy, Fl. France XIV (1913) p. 236. (Duv.-J. hat aber keine Art »*B. microstachys*«, wie ROUY angibt). *B. gracilis* Krösche, Repert. XIX (1924) p. 329, non Leyss.

Habituell wie *B. mollis*. Deckspelzen 5,5—6,5 mm. lang, nur etwa doppelt so breit wie die Frucht, meistens kahl, mit meistens in scharfem, oft fast rechtem Winkel vorspringendem, breitem Hautrande, an der Spitze bis zur Basis der Granne breit gespalten, mit etwas schwächeren Nerven als bei den vorigen. Vorspelze gegen die Spitze breiter, 1—2 mm. kürzer als die Frucht. Die Haare der Frucht überragen meistens deutlich die Zähne der Deckspelze, und die Frucht selbst ist von aussen zwischen den Zähnen sichtbar.

f. **lasiolepis** nov. nom.; *B. gracilis* v. *micromollis* Krösche l. c. (*vox hybrida!*): Ährchen behaart.

Die Verbreitung dieser Art ist sehr wenig bekannt. Nach ROUY kommt sie in Frankreich hier und da vor, aber ziemlich selten; KRÖSCHE hat sie nur von einem Standort in Norddeutschland. In Schweden kommt sie besonders in Schonen vor; ich habe sie mehrmals eingesammelt, wie in der Gegend von Lund und Malmö an mehreren Orten; Svenshög in Wallkärra; Skartofta

in Öved; Gudmundtorp. Ausserdem sah ich Exemplare aus Blommeröd in Öved (leg. P. Borén 1903), Skelderviken (leg. Sten Selander), Kalmar (leg. N. Blomgren), Borås (leg. C. Sandberg), Fyen, Stenløse (leg. G. Samuelsson). — Kommt in Klee- und Grasfeldern, auf Rainen, Wegrändern etc. vor, oft mit *B. mollis* und *B. commutatus* zusammen; bei Malmö auch als Ruderat.

### Hybriden.

Es scheint mir wahrscheinlich, dass alle oder doch die meisten Arten der Untergattung *Zeobromus* mit einander hybridisieren können. Die Hybriden dürften jedoch sehr selten sein. Es war mir bisher nur dreimal vergönnt, Hybriden von diesen anzutreffen; in diesen 3 Hybriden sind 5 Arten beteiligt. Eine vierte Hybride fand ich in Exemplaren, die mir von N. BLOMGREN vorgelegt wurden.

#### *B. hordeaceus* × *mollis* nov. hybr.

Sichere Exemplare nur einmal eingesammelt. Kräftig, deutlich intermediär. Halme 30—70 cm. lang, niederliegend und allseitig ausgebreitet, erst gegen die Spitze etwas aufsteigend. Rispe der grösseren Halme 7—10 cm. lang, dicht vielährig, mit feinen, aufrechten Ästen, die grösseren Äste mit je 2—3 Ährchen. Deckspelze 8—8,5 mm. lang, dicht und fein behaart. Antheren teilweise verkümmert und geschlossen, teilweise besser entwickelt und geöffnet, aber der Pollen unregelmässig entwickelt. Frucht in etwa der Hälfte der Spelzen fehlschlagend.

Mehrere Rasen auf einem sandigen Felde in Köpinge unweit Ystad unter typischen Exemplaren der beiden Eltern (HOLMB. & SAMUELSSON 1922).

#### *B. mollis* × *racemosus* (nov. hybr.)

Sterile Hybride. Deckspelze an der Spitze abgerundet oder kurz zugespitzt, mit schwach, aber deutlich

winkligem Hautrande, etwas dünner als bei *B. racemosus* und mit etwas erhöhten Nerven. Antheren etwa 1,5 mm. lang, sehr dünn, ohne entwickelten Pollen, öffnen sich nicht.

Sichere Exemplare nur einmal eingesammelt, bei Benestad in Schonen unter den Eltern (HOLMB. 1921), und zwar in 2 Exemplaren, einem mit kahlen, einem mit behaarten Ährchen.

Hybriden zwischen diesen beiden Arten sind schon zweimal früher genannt, erstens von MEJER in Fl. Hannov. (1875), wie die meisten Hybriden dieses Botanikers wohl sicher falsch, zweitens von HAUSSKNECHT, dessen Exemplare jedoch völlig fertil und von *B. mollis* nicht zu trennen sind.

***B. arvensis* × *commutatus* nov. hybr.**

Sterile Hybride. Rispe etwa bei *B. commutatus*, aber mehr aufrecht, mit etwas längeren Ästen, ziemlich stark violett überlaufen. Deckspelzen 8—9 mm. lang, unten deutlich gekielt, mit deutlichem Stumpfwinkel am Hautrande oberhalb der Mitte der Spelze, weniger spitz als bei *B. arvensis*. Antheren 2—2,5 mm. lang, dünn, ohne entwickelten Pollen, öffnen sich nicht. Frucht wird nie entwickelt.

Sehr selten: Schonen, Kristianstad in mehreren Exemplaren unter den Eltern (HOLMB. 1918).

***B. arvensis* × *racemosus* nov. hybr.**

Sterile Hybride, der vorigen sehr ähnlich, aber mit etwas breiteren, an der Spitze fast abgerundeten Deckspelzen, deren Hautrand bogenförmig abgerundet verläuft, ohne merkbaren Winkel. Antheren wie bei der vorigen.

Sehr selten: Ängö bei Kalmar (leg. N. BLOMGREN 1923).

## Flechtensystematische Studien. IV.

VON G. EINAR DU RIETZ.

### a. *Leptogium rivulare* (Ach.) Müll. Arg.

In Bot. Not. 1922, p. 317—322, habe ich eine neue *Leptogium*-Art, *L. Sernanderi* DR., beschrieben. Später hat H. MAGNUSSON (Bot. Not. 1923, p. 411—314) darauf hingewiesen, dass meine *L. Sernanderi* mit *Collema rivulare* Ach. identisch ist und diese Art infolgedessen *L. rivulare* (Ach.) H. Magn. genannt.

Ich habe diese Frage jetzt geprüft und möchte folgende Berichtigungen und Ergänzungen geben.

Die Identität von *L. Sernanderi* DR. mit *Collema rivulare* Ach. ist über jeden Zweifel erhoben. Dass ich *Collema rivulare* Ach. nicht früher in Betracht gezogen habe, ist darauf zurückzuführen, dass diese Art nach der Beschreibung und der schönen anatomischen Abbildung in NYLANDERS Synopsis (p. 111—112, Tab. IV, fig. 6) eine unzweifelhafte *Collema* hätte sein müssen; ich hielt es deshalb für ganz zwecklos, die Art in diesem Zusammenhang zu untersuchen. Dass die NYLANDERsche Beschreibung und Abbildung ganz fehlerhaft wären, wie MAGNUSSON jetzt gezeigt hat, hatte ich keine Ursache zu vermuten, umso weniger als die von NYLANDER beschriebene *Collema rivulare* var. *complicatulum* (Fl. 1875 p. 106) nach einem Cotypus in herb. Ups. eine *Collema* ist.

Trotz der Identität von *L. Sernanderi* DR. mit *Collema rivulare* Ach. wäre aber die MAGNUSSON'sche Umtaufe auf der Grundlage der von ihm mitgeteilten Prämissen nicht berechtigt. HARMAND hat nämlich schon 1905 (Lich. de France, I, p. 107) eine Art *Leptogium rivulare* beschrieben, die eine ganz andere Art ist und

zur Sektion *Collemodium* gehört. Und gemäss Art. 53 der Nomenklaturregeln wäre die Kombination *L. rivulare* für diese Art gültig.

Dass ich mich trotzdem jetzt der MAGNUSSON'schen Umtaufe anschliesse, kommt daher, dass MÜLL. ARG. schon 1887 (Lich. Beitr. 1126) die Kombination *Leptogium rivulare* im Sinne MAGNUSSONS eingeführt hat. Dies war sowohl mir als auch MAGNUSSON entgangen; Dr. G. O. MALME hat mich darauf freundlichst aufmerksam gemacht. Unter diesen Umständen muss die Kombination *Leptogium rivulare* (Ach.) Müll. Arg. *L. Sernanderi* DR. verdrängen und die Art HARMANDS einen neuen Namen bekommen; ich schlage den Namen *L. Harmandii* DR. vor. Leider habe ich diese Art nicht selbst gesehen; nach der Beschreibung zu schliessen scheint sie aber gut zu sein.

Die beiden Arten erhalten also folgende Synonymik:

1. *L. (sect. Collemodium) Harmandii* DR. n. nom.

*L. rivulare* Harm., Lich. de France I (1906) p. 106 [descr. bon.; non Müll. Arg., Lich. Beitr. 1126 (Fl. 1887 p. 273)].

2. *L. (sect. Euleptogium) rivulare* (Ach.) Müll. Arg.

Müll. Arg., Lich. Beitr. 1126 (Fl. 1887 p. 273); H. Magn., New or interesting swed. lich., Bot. Not. 1923 p. 411. (non Harm. l. c.). — *Lichen rivularis* Ach., Prodr. (1798) p. 131; Vet. Ak. Handl. XXII (1801) p. 163. — *Parmelia flaccida* ß *P. rivularis* Ach., Meth. (1803) p. 229. — *Collema flaccidum* ß *C. rivulare* Ach., Univ. (1810) p. 648. — *Collema rivulare* Ach., Syn. (1814) p. 326; Fr., Lich. suec. exs. nr. 298; Nyl., Syn. I (1858) p. 111 (descr. anatom. et fig. errata (cfr. H. Magn. l. c.), Lich. Scand. (1860) p. 31 (descr. anatom. errata). — *Leptogium Sernanderi* DR., Flecht. Stud. II, Bot. Not. 1922 p. 318.

b. ***Parmelia cetrata* Ach., *P. reticulata* Tayl. und *P. perforata* (Jacq.) Ach.**

In den modernen Werken über die europäische Flechtenflora findet man ganz allgemein die beiden Arten *Parmelia cetrata* Ach. und *P. perforata* Ach. für verschie-

dene Länder in mittleren und südlichen Europa angegeben. Ich werde unten zeigen, dass dies ganz unrichtig ist. Die beiden genannten Arten sind nämlich bis jetzt in Europa nicht gefunden worden. Was man in den letzten Jahrzehnten in Europa *P. cetrata* (und früher *P. perforata*) genannt hat, ist eine nahe verwandte Art, deren richtiger Name *P. reticulata* Tayl. sein muss. Und die *P. perforata* der modernen europäischen Lichenologen hat mit der wirklichen *P. perforata* sehr wenig zu tun: sie gehört nach meiner Meinung sogar in eine andere Sektion der Gattung und die Gründe, auf denen man die Identifizierung mit *P. perforata* vorgenommen hat, bestehen eigentlich nur in der Kalireaktion — eine recht schöne Illustration zu den Gefahren einer Flechtensystematik auf vorwiegend chemischer Grundlage, wie sie von einzelnen Lichenologen betrieben worden ist.

Nach der jetzt landläufigen Sektionseinteilung der Gattung gehören *P. cetrata* und *P. reticulata* in die Subsektion *Irregulares* der Sektion *Hypotrachyna*, während *P. perforata* in der Sektion *Amphigymnia* zu unterbringen ist. Trotzdem stehen nach meiner Meinung die drei Arten einander sehr nahe; in allen anderen Merkmalen als der Behaarung der Unterseite stimmt *P. perforata* viel mehr mit *P. cetrata* als mit den meisten anderen *Amphigymnien* überein. Es ist dies nur ein Spezialfall der allgemeinen Erscheinung, dass die Gruppierung der Arten in *Hypotrachyna* und *Amphigymnia* den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen nicht sehr gut entspricht; einen viel besseren Grund einer natürlichen Sektionsgliederung glaube ich in der Rinde der Thallusoberseite gefunden zu haben. Die hier behandelten Arten gehören alle in einer Gruppe mit (durch  $\pm$  netzförmige Pseudozyphellen) weissretikulierter Oberseite, die im allgemeinen auch  $\pm$  rissig ist. Ich möchte diese Gruppe als *Reticulatae* den übrigen Arten der Sektionen *Hypotrachyna* und *Amphigymnia* gegenüberstellen; diese zerfallen wieder in

*Continuatae* (mit ununterbrochener Oberrinde) und *Maculatae* (mit fleckenförmigen Pseudozyphellen, z. B. *P. cetrarioides* und die *P. dubia-rudecta*-Gruppe). Meine Studien über die natürliche Gliederung der Gattung *Parmelia* werde ich aber in einem anderen Zusammenhang ausführlich vorlegen. Hier werde ich mich auf die oben genannten 3 Arten beschränken; die Hauptunterschiede zwischen ihnen gehen aus folgendem *Clavis* hervor:

- A. Thallus subtus usque ad marginem  $\pm$  dense rhizinosus.  
 I. Soredia nulla. *P. cetrata* Ach.  
 II. » subcapitiformia<sup>1</sup>  $\pm$  copiosa. *P. reticulata* Tayl.  
 B. Thallus subtus marginem versus glaber. Soredia desunt.  
*P. perforata* (Jacq.) Ach.

1. *P. cetrata* Ach.

Ach., Syn. (1814) p. 196 (sec. cotyp. in herb. Ups.); Tuck., Syn. N. A. Lich. (1882) p. 54 (pr. p.); Wain., Étude (1890) p. 40 (excl. *f. sorediifera*) Lyngé, Parm. Regn. (1914) p. 90 (ubi synonymia, pro parte ad *P. reticulatam* spectantia). — *P. perforata* var. *cetrata* Nyl., Syn. (1860) p. 378 (pr. p.). — *P. polita* Fr., Syst. orb. veg. (1825) p. 283 (sec. typ. in herb. Ups. Non est »*P. camtschadalis*«, ut dicet Müll. Arg., Lich. Beitr. XXVI nr. 1147).

Exs.: Wain. 616.

Typus: America septentrionalis, herb. Ach. (cotypus in herb. Ups.).

Eine sehr gute und ausführliche Beschreibung dieser Art findet man bei LYNGÉ (l. c.). Charakteristisch sind ausser den oben angeführten Merkmalen die oft sehr reiche Ausbildung sekundärer Lagerlappen, die  $\pm$  aufrecht gerichtet, lang und schmal sind und die darin sehr stark von den normalen, breiten,  $\pm$  gerundeten Lappen abweichen [*f. corniculata* Müll. Arg. (LYNGÉ l. c. p. 93) bezieht sich nur auf mit solchen Lappen besonders reich ausge-

<sup>1</sup> Vergl. meine Arbeit »Die Soredien und Isidien der Flechten«, Sv. Bot. Tidskr. 1924.

stattete Individuen oder Teile von Individuen. Sehr oft sind die sekundären Lappen an demselben Individuum im zentralen Teil sehr zahlreich, am Rande dagegen nur sehr spärlich].

Eine Reihe sehr nahestehender Arten sind von WAINIO, ZAHLBRUCKNER und LYNGE aus Südamerika beschrieben worden. Sie scheinen teilweise einer Revision zu bedürfen.

*P. cetrata* scheint in Nordamerika verbreitet und häufig zu sein. Im Upsalaer Museum liegen mehrere Exemplare aus den Staaten Arkansas, North Carolina, South Carolina und Texas. Auch in Südamerika scheint die Art eine grosse Verbreitung und Häufigkeit zu besitzen: im Upsalaer Museum liegen Exemplare aus Columbia (LINDIG nr. 2666), Brasilien (eine Menge Exemplare aus den Staaten Minas Geraes, Rio de Janeiro, Saõ Paulo und Rio Grande do Sul), Nordwest-Argentinien (prov. Jujuy) und Patagonien (Borja Bay). Auch von den Hawaii-Inseln liegen sehr schöne Exemplare im Upsalaer Herbar. Sonst habe ich keine Exemplare aus anderen Weltteilen gesehen.

## 2. *P. reticulata* Tayl.

Tayl. in Mackay, Fl. Hibern. II (1836) p. 148 [sec. cotyp. in herb. Ups.; non Nees apud Nyl., Syn. I (1860) p. 493]. — *Lichen perforatus* Sm., Engl. Bot. t. 2423 (mid. fig., 1812, sec. A. L. Sm., Brit. Lich. I (1918) p. 136; non Jacq.). — *Parmelia perforata* S. F. Gray, Nat. Arr. I (1821) p. 437 (? sec. A. L. Sm. l. c.); Nyl., Syn. I (1860) p. 377 (pr. p.); Cromb., Lich. Brit. (1870) p. 32, Brit. Lich. (1894) p. 235; Leight., Lich. Fl. Gr. Brit. ed. 3 (1879) p. 123. — *P. cetrata* Hue, Caus. Parm. (1898) p. 14 (excl. syn. pr. p.); Harm., Lich. de France IV (1909) p. 568; A. L. Sm., Brit. Lich. I (1918) p. 136. — *P. cetrata* f. *sorediifera* Wain, Etude (1890) p. 40; Zahlbr., Lich. Süddalmat. (1915) p. 57. — *P. cetrata* var. *sorediifera* Wain., Addit. Lich. Antill. (1914) p. 16.  
Exs.: Anzi It. 100 (c. fr.), Arn. 1151 b, Claud. 232.  
Typus: Hibernia, herb. Tayl. (cotypus in herb. Ups.).

*P. reticulata* ist bis jetzt immer mit *P. cetrata* verwechselt worden. Sie ist aber von dieser Art sehr leicht

zu unterscheiden, vor allem durch ihre Soredien. Die langen sekundären Lappen, die für *P. cetrata* so charakteristisch sind, fehlen hier vollkommen. Die breiten Lagerabschnitte sind nur am Rande recht tief und regelmässig eingeschnitten; die gerundeten Randlappen, die dadurch entstehen, sind ungefähr ebenso lang wie breit und tragen an ihrer Spitze fast immer subcapitifforme Soredien, die an älteren Lappen zu einem zusammenhängenden Soredienrand zusammenfliessen können. In der Grösse und Form der primären Lappen stimmen die beiden Arten ebensowie in der Beschaffenheit der Ober- und Unterseite überein. Apothezien sind im Gegensatz zu *P. cetrata* sehr selten (vergl. A. L. SM. l. c.).

Auch die Verbreitung ist von der von *P. cetrata* recht verschieden. Alles, was in Europa *P. cetrata* genannt worden ist, gehört zu *P. reticulata*. Auf den britischen Inseln ist *P. reticulata* auf Irland und Südwest-England beschränkt (A. L. SM. l. c.). In Frankreich ist sie nach HARMAND (l. c.) recht verbreitet, besonders im Westen (im Upsalaer Museum liegen viele Exemplare aus Vendée und Deux-Sèvres, leg. RICHARD et WEDDELL). Von ZAHLBRUCKNER (l. c.) wird sie für Dalmatien angegeben und in ARN. exs. nr. 1151 b ist sie aus Ungern (ohne Lokalangabe) verteilt worden. Wahrscheinlich ist sie im südlichen Europa recht verbreitet; bei der ungeheuren Namenverwirrung in der Literatur lässt sich aber dies erst durch eine umfassende Revision der Herbare sicher entscheiden. Exotische Exemplare habe ich im Upsalaer Museum aus Nordamerika (North Carolina), Südamerika (LINDIG nr. 2549), Afrika (Südafrika und Kenia), China (Yünnan und Sz'chuan), Japan und Australien gesehen.

### 3. *P. perforata* (Jacq.) Ach.

*Lichen perforatus* Jacq., Coll. bot. I (1786) p. 116, Tab. 3 (fig. bon.); Ach., Prodr. (1798) p. 155 pr. p. — *Parmelia perforata* Ach., Meth. (1803) p. 217, Univ. (1810) p. 459, Syn. (1814) p. 198

(pr.p.); Tuck., Syn. Lich. New Engl. (1848) p. 26) Syn. N. A. Lich. (1882) p. 53. — *Cetraria corrugis* Fr., Syst. orb. veg. (1825) p. 283 (sec. typ. in herb. Ups.). — *Parmelia hypotropa* Nyl. in Fl. 1866 p. 200 et 1869 p. 291 (*P. perforata* \**P. hypotropa* Nyl., Syn. p. 378) pr. p. (cfr. infra); Hue, Lich. extraeur. (1899) p. 188 (sec. descr., exs. cit. et loc., excl. *v. sorediata*). — *Imbricaria hypotropa* Arn. exs. nr. 878.

Exs.: Arn. 878, Tuck 69.

Typus: (*Parmeliae perforatae*): America septentrionalis, herb. Ach. (cotypus in herb. Ups.).

Nur wenige Arten sind so mannigfaltig missaufgefasst worden wie *P. perforata*. Nicht nur *P. cetrata* und *P. reticulata*, sondern auch eine lange Reihe von *Amphigymnia*-Arten sind im Laufe der Zeiten mit diesem Namen belegt worden. Und doch ist die Frage ganz klar. Die Figur bei JACQUIN ist ganz ausgezeichnet und sowohl sie als auch die Beschreibung und die Ursprungsbezeichnung (Pennsylvanien) lassen kein Zweifel darüber bestehen, welche Art gemeint ist. Aus herb. Ach. liegen im Upsalaer Museum 3 Exemplare von *P. perforata* Ach.: zwei sind unzweifelhaft die Art von JACQUIN, das dritte (aus Lusatia, MOSIG) ist eine ganz andere Art aus der eigentlichen *P. perlata*-Gruppe. ACHARIUS hat offenbar die Art nicht ganz klar gehalten (er zitiert auch eine Menge unrichtiger Synonyme), aber da seine *P. perforata* unzweifelhaft auch (und vielleicht hauptsächlich) *Lichen perforatus* Jacq. umfasst hat, kann über die Nomenklatur nur eine Ansicht herrschen. TUCKERMAN hat in seiner Synopsis *P. perforata* ganz richtig aufgefasst; die Verwirrung kommt von den europäischen Lichenologen, die wohl in vielen Fällen die amerikanische Art gar nicht gekannt haben und sie deshalb mit verschiedenen europäischen Arten unrichtig identifiziert haben. Die *P. perforata* der rezenten exotischen Flechtenliteratur dürfte wohl zum grossen Teil aus wirklicher *P. perforata* bestehen, ich habe aber in obigem Synonymenverzeichnis nur die Zitate aufnehmen wollen, die ich selbst habe prüfen können.

*P. perforata* schliesst sich eng an *P. cetrata* an; sowohl habituell als auch in der weissretikulierten Oberrinde und den grossen perforierten Apothezien stimmt sie mit ihr überein. Die Lappen sind aber im allgemeinen breiter und die langen schmalen sekundären Lappen fehlen. Die Unterseite ist vom *Amphigymnia*-Typus mit einer breiten kahlen Randzone; sie ist oft gegen den Rand zu  $\pm$  hell gefärbt. Am Rande sind die Lappen mit  $\pm$  dichten Zilien besetzt.

*P. perforata* scheint ihre eigentliche Heimat in Nordamerika zu haben. Im Upsalaer Museum liegen Exemplare aus New Bedford, Arkansas, North Carolina, South Carolina, Texas und Mexico. Aus Südamerika habe ich nur zwei Exemplare im Upsalaer Museum gesehen (Brasilien ohne Lokalangabe, leg. REGNELL et LINDBERG. — S:a Catharina, auf Granitfelsen an der Küste Desterro 1886, H. SCHENCK herb. bras. 4611). Aus anderen Weltteilen habe ich *P. perforata* nicht gesehen.

In Nord- und Südamerika sowie in anderen wärmeren Ländern ist eine sorediöse Parallellart zu *P. perforata* verbreitet (entsprechend *P. reticulata*). Ich bin mir aber über ihre äusserst verwickelte Nomenklatur noch nicht im Klaren und werde später auf sie zurückkommen. Der Typus von *P. hypotropa* Nyl. (Nr. 35406 in herb. Nyl.) besteht aus einer Mischung von dieser Art und *P. perforata*.

Die *P. perforata* der späteren europäischen Lichenologen [*P. perforata* v. *Claudeli* Harm., Catal. Lich. Lorr. p. 197, Lich. de France p. 575, non *P. Claudeli* Wain., Lich. Koh Chang (1909) p. 337] hat mit *P. perforata* nichts zu tun. Sie hat keine Spur von Weissretikulierung an der Oberrinde und gehört der eigentlichen *P. perlata*-Gruppe an. Sie ist sogar nach meiner Meinung nur eine rein chemisch charakterisierte Varietät von *P. trichotera* Hue [vergl. DU RIETZ, Krit. Bem. üb. d. *Parm. perlata*-Gruppe, Nyt Mag. f. Naturvid. (in Druck)].

### c. Was ist *Borrera camtschadalis* Ach.?

Über *Parmelia camtschadalis* (Ach.) Eschw., die allbekannte und weitverbreitete tropische Flechtenart, die von WAINIO vor 25 Jahren (Hedwigia, Bd 38, 1899, p. 123) in eine Reihe Elementararten gespalten wurde, ist während des letzten Jahrzehntes eine recht eigentümliche Polemik geführt worden. Der hervorragende russische Lichenologe V. P. SAVICZ, der zwei Jahre auf Kamtschatka verbrachte, lieferte im Jahre 1914 (V. P. SAVICZ, Neue Flechten aus Kamtschatka, Bull. du Jard. Imp. Bot. de Pierre le Grand, XIV, p. 127—128) den definitiven Nachweis, dass diese Art auf Kamtschatka nicht vorkommt. Dass sie trotzdem zuerst aus Kamtschatka beschrieben war (*Borrera camtschadalis* Ach. wurde nach von TILESIIUS auf Kamtschatka gesammeltem Material beschrieben), erklärte er mit der Annahme einer Etikettenverwechslung in den Sammlungen von TILESIIUS, der über die Tropen nach Kamtschatka kam. SAVICZ schlägt vor, den Namen *P. camtschadalis* ganz zu vernichten und für die betreffende Art den jüngeren Namen *P. cirrhata* Fr. aufzunehmen — was indessen nach den jetzigen Nomenklaturregeln, die keine »nomina inepta« anerkennen, nicht berechtigt wäre.

Einige Jahre später (1920) findet man in der Hedwigia (Bd. 61 p. 303—304) einen heftigen Angriff gegen die oben angeführte Feststellung von SAVICZ unter dem Titel »Le *Parmelia camtschadalis* existe-t-il?« von dem jetzt verstorbenen russischen Lichenologen C. MERESCHOWSKY. Der Hauptinhalt dieses sehr wenig sachlichen Angriffes ist die Mitteilung, dass MERESCHOWSKY in Genf ein von PALIBIN aus Petrograd überliefertes Exemplar von *P. camtschadalis* aus Kamtschatka gesehen habe und dass also die fragliche Art wirklich auf Kamtschatka existieren müsse. Denn zwei ganz ähnliche Etikettenverwechslungen zu so verschiedenen Zeiten findet er sehr unwahrscheinlich.

In Band 64 der *Hedwigia* (p. 231—232) hat SAVICZ eine kurze Erwiderung geschrieben. Er resumiert ganz kurz seine frühere Ausführungen und erklärt das PALIBIN'sche Exemplar in Genf dadurch, dass PALIBIN ein Ex. von *P. camtschadalis* aus einer unetikettierten Tropensammlung in Petrograd distribuiert und den Ursprungsnamen Kamtschatka nur wegen des Namens *P. camtschadalis* darauf geschrieben habe. In Petrograd wären jedenfalls nach SAVICZ keine Exemplare von *P. camtschadalis* aus Kamtschatka zu finden.

\* Dank einigen im Botanischen Museum zu Upsala befindlichen Cotypen von *Borrera camtschadalis* Ach. bin ich jetzt in der Lage, dieses hundertjährige Mysterium entschleien zu können. Es liegt nach meiner Meinung kein Grund zu der Annahme vor, dass die von TILESIIUS gesammelten Exemplaren von *Borrera camtschadalis* Ach. nicht von Kamtschatka stammen — aber mit der *Parmelia camtschadalis* der späteren Autoren, die auf Kamtschatka unzweifelhaft nicht vorkommt, haben sie gar nichts zu tun. Sie gehören nämlich einer ganz anderen Art aus einer anderen Sektion der Gattung, nämlich *P. molliuscula* Ach. (= *P. stenophylla* (Ach.) DR.) var. *vagans* (Nyl.) DR. an.

Wie ist denn diese merkwürdige Verwechslung entstanden? Nachdem ACHARIUS im Jahre 1814 (*Synopsis* p. 223) seine *Borrera camtschadalis* beschrieben hatte, finden wir diese Art zum ersten Mal in FLOERKES Bearbeitung der Flechten in »*Reliquiae Haenkeanae*» (1830 p. 5) wieder. FLOERKE zitiert ganz einfach die Beschreibung von ACHARIUS und gibt die Art für Peru an. Ob seine Exemplare wirklich mit *Borrera camtschadalis* Ach. identisch sind, lässt sich ohne Einsicht der Exemplare nicht beurteilen. Unmöglich ist es jedenfalls nicht, denn ähnliche Formen von *Parmelia molliuscula* sind in den Anden nicht selten.

Die erste sichere Verwechslung finden wir in ESCHWEILERS Bearbeitung der Flechten in Flora Brasiliensis (vol. I, pars prior, 1833, p. 202). Man findet dort unter dem Namen *Parmelia camtschadalis* als Synonym *Borrera camtschadalis* Ach. angeführt, die Beschreibung von ACHARIUS abgedruckt und die FLOERKE'sche Angabe »Peruvia« neben »Cantschatka« aufgenommen. Daneben beschreibt aber ESCHWEILER eine »*P. camtschadalis, rhodomela*«, die er für »fluvium Amazonum« angibt. Diese Beschreibung bezieht sich unzweifelhaft auf irgend eine Form der kollektiven *P. camtschadalis* der späteren Autoren [nach WAINIO l. c. auf *P. vermicularis* Wain (= *P. cirrhata* Fr., vergl. unten)].

Damit war der Namen *P. camtschadalis* definitiv auf diesen Formenkreis übergegangen. In MONTAGNE et v. d. BOSCH, Lichenes Javanici (1856, p. 20) finden wir *P. camtschadalis* zwischen *P. leucomela* Ach. (= *Anaptychia leucomelaena*) und *P. americana* (Mey. et Flot.) Mont. gestellt und beschrieben. Die traditionelle Begrenzung der Art (*P. cirrhata* Fr., *Evernia americana* Mey. et Flot. und *P. nepalensis* Tayl. einschliessend) wurde in NYLANDERS Synopsis (1860 p. 387) gegründet. Erst 1899 wies WAINIO (l. c.) nach., dass die traditionelle *P. camtschadalis* der Autoren aus mehreren verschiedenen Arten bestand; er schränkt den Namen *P. camtschadalis* auf diejenige dieser Arten ein, die durch Fehlen der Isidien und haarige Unterseite der *Borrera camtschadalis* Ach. am ähnlichen erschien.

Welche Konsequenzen für die Nomenklatur ergeben sich dann aus der oben mitgeteilten Entdeckung? Was zunächst *P. molliuscula* betrifft, kann ihre Nomenklatur gar nicht davon beeinflusst werden. Denn der Name *P. molliuscula* stammt von 1810 (Lich. Univ.) *P. camtschadalis* dagegen erst von 1814 (Synopsis). Nachdem ich nicht jetzt durch Studium der Cotypen von *P. molliuscula* im Upsalaer Museum (ein Exemplar aus

herb. Ach. und eines im herb. Thunberg) überzeugt habe, dass sie mit meiner früheren *P. stenophylla* (Ach.) DR. identisch ist, kann auch dieser Name nicht mehr beibehalten werden. In Amerika ist der Name *P. molliuscula* in etwas anderer Begrenzung verwendet worden, nämlich nur für die freiliegende, schmallappige Form (var. *vagans*, vergl. Tuck. l. c.). Es ist interessant zu konstatieren, dass TUCKERMAN auf die Identität der in herb. Spreng. liegenden Exemplare von »*Borrera camtschadalis* Ach.« mit seiner *P. molliuscula* hinweist, ohne jedoch daran zu denken, dass dies vielleicht für alle Exemplare von *Borrera camtschadalis* gültig sein könnte. Betreffs der Synonymik von *P. molliuscula* vergl. übrigens unten. Ihre var. *vagans* ist von NYLANDER als Art aufgestellt worden und wird noch von einigen Autoren als Art betrachtet; nach dem sehr reichen Material im Upsalaer Museum zu schliessen, ist sie wohl nur eine durch freiliegende Lebensweise veränderte Form von *P. molliuscula* und jedenfalls gegen diese nicht so scharf abgegrenzt, dass ich sie als eigene Art aufzustellen wage. Als Varietät lässt sie sich aber gut aufrechterhalten.

Auch für die traditionelle *Parmelia camtschadalis* kann aber dieser Name kaum beibehalten werden. Auch die Kombination *Parmelia camtschadalis* bei ESCHWEILER bezieht sich unzweifelhaft auf *P. molliuscula* var. *vagans*, obgleich ESCHWEILER unrichtigerweise auch seine *P. camtschadalis*, *rhodomela* hier einreichte. Erst *P. camtschadalis* Mont. et v. d. Bosch (1856) könnte also in Betracht kommen. Auf welche von den Arten der Gruppe sich dieser Name bezieht, ist aber ganz unsicher (nach der Diagnose lässt sich dies nicht beurteilen), und es scheint mir vollkommen berechtigt, den Namen *P. camtschadalis* als »nomen confusum« gänzlich zu vernichten. Als WAINIO seine Revision der Gruppe vornahm, behielt er den Namen *P. camtschadalis* für diejenige seiner Arten bei, die mit *Borrera camtschadalis* Ach. am besten über-

einstimmte. Dies scheint mir jetzt nicht mehr haltbar zu sein; da aber für diese Art kein verwendbarer Name zu existieren scheint (betreffs *P. cirrhata* Fr. vergl. unten. *Evernia americana* Mey. et Flot. ist eine andere Art, vergl. Wain. l. c.), möchte ich — un der Nachwelt die Geschichte des Namens *P. camtschadalis* in Erinnerung zu bringen — den Namen *P. confusa* vorschlagen.

Ich gebe unten eine zusammenfassende Übersicht der wichtigsten Synonymik der oben erwähnten Arten:

A. Sect. *Xanthoparmelia*.

1. *P. molliuscula* Ach.

Ach., Univ. (1810) p. 492, Syn. (1814) p. 211; Nyl., Syn. I (1860) p. 393; Hue, Lich. exot. (1892) p. 280. — *P. conspersa*  $\beta$  *P. stenophylla* Ach., Meth (1803) p. 206, Univ. (1810) p. 487, Syn. (1814) p. 209. — *P. stenophylla* DR. in Sv. Bot. Tidskr. 1921 p. 176 et apud Lynge, Stud. Lich. Norw. (1921) p. 149. — *P. conspersa*  $\gamma$  *georgiana* Ach., Univ. (1810) p. 487, Syn. (1814) p. 209 (sec. cotypus in herb. Ups.). — *P. congruens* Ach., Univ. (1810) p. 491, Syn. (1814) p. 207; Nyl., Syn. I (1860) p. 392 (?), sec. cotyp. in herb. Ups.). — *Borrera camtschadalis* Ach., Syn. (1814) p. 223 (var. *vagans*, cfr. infra). — *Parmelia conspersa* auctt. mult.

var. *vagans* Nyl. (DR).

*Endocarpon vagans* Nyl., Expos. Pyrenoc. (1858) p. 13. — *Parmelia molliuscula* var. *vagans* Nyl., Syn. I (1860) p. 393; Hue, Lich. exot. (1892) p. 82 nr. 713. — *Parmelia conspersa* var. *vagans* Nyl., Lich. Scand (1861) p. 100. — *Parmelia vagans* Nyl., in Fl. 1869 p. 293; Hue Addenda (1886) p. 270; Elenkin, Lich. Fl. Ross. Med. I (1906) p. 142. — *P. conspersa* subsp. *molliuscula* var. *vagans* Elenk., Lich. Fl. Ross. nr. 6, Acta Hort. Petr. XIX, 1901, p. 20. — *Borrera camtschadalis* Ach., Syn. (1814) p. 223 (sec. cotyp. in herb. Ups.); Floerke in Reliquiae Hakenkeanae (1830) p. 5 (saltem pro parte); Eschw. in Fl. Bras. (1833) p. 202 (excl. var. *rhodomela*). — *Parmelia molliuscula* Tuck., Syn. N. A. Lich. (1882) p. 64; auctt. americ. mult. — *P. chlorochroa* Tuck., Obs. Lich. 1 (1860) p. 383 (sec. Tuck. Syn. l. c.).

*P. molliuscula* ist von den früheren Lichenologen vielfach mit *P. conspersa* verwechselt worden. Sie ist von dieser Art vor allem durch das Fehlen der bei *P.*

*conspersa* niemals fehlenden Isidien und durch ihren im allgemeinen grösseren, schmallappigeren und dem Substrat weniger dicht angewachsenen Lager leicht zu unterscheiden (vergl. übrigens LYNGE l. c.). Sie scheint in allen Weltteilen verbreitet und häufig zu sein. In Europa, auch in Skandinavien (mit Ausnahme der Gebirgskette), ist sie, gewöhnlich zusammen mit *P. conspersa*, an Felsen sehr häufig.

Ihre var. *vagans* scheint vor allem in den osteuropäischen und asiatischen Steppengebieten verbreitet und häufig zu sein, wahrscheinlich auch in den nordamerikanischen. Sie weicht durch ihre freiliegende Lebensweise und ihre schmalen,  $\pm$ rinnenförmigen, dichotomisch verzweigten und an der Spitze breiteren Lappen ohne oder fast ohne Rhizinen an der Unterseite von den typischen *P. molliuscula* stark ab. Eine scharfe Grenze scheint aber nicht zu existieren.

B. Sect. *Everniaeformes*.

1. *P. confusa* DR. n. nom.

*P. camtschadalis* Wain., Lich. nov. rar. I (Hedwigia 38, 1899) p. 123 (non Eschweiler l. c.).

2. *P. cirrhata* Fr.

Fr., Syst. orb. veg. (1825) p. 282. (sec. typ. in herb. Ups.). — *P. nepalensis* Tayl. in Hook. Journ. Bot. 1847 p. 172 ? (sec. descr.) — *P. vermicularis* Wain., Lich. nov. rar. I (Hedwigia 38, 1899) p. 123 (sec. descr.). — *P. camtschadalis, rhodomela* Eschw. in Fl. Bras. (1833) p. 202 (sec. Wain., l. c.).

Ich hoffe, recht bald in einer anderen Arbeit die Arten der Sektion *Everniaeformes* ausführlicher behandeln zu können.

Upsala, Pflanzenbiologisches Institut, Februar 1924.

## Botaniska anteckningar från västra Medelpad och sydöstra Jämtland.

AV KURT FALCK.

Nedanstående notiser från ett i botaniskt avseende föga känt område av vårt land grunda sig dels på iakttagelser under en resa sommaren 1918, dels på uppgifter, som erhållits genom korrespondens med åtskilliga botaniker. Nämda resa företogs i mykologiskt syfte, och anteckningarna över den högre vegetationen gjordes mera i förbigående. Då de därför givetvis icke kunnat bli så fullständiga, har jag hittills ej velat publicera dem. Nu synes mig emellertid ett offentliggörande vara lämpligt, då mina anteckningar kunna tjäna såsom komplement till ett par nyss utkomna uppsatser av fil. mag. G. R. CEDERGREN (Bot. Not. 1922 och 1923) och därigenom bidra till att vidga kännedomen om dessa trakters vegetation.

Av texten framgår att många personer tjänstvilligt lämnat meddelanden för denna uppsats. Till dem alla står jag i tacksamhetsskuld. Störst är skulden till framlidne läroverksadjunkten E. COLLINDER, som alltid med största beredvillighet lämnade upplysningar om den flora, vars främste kännare han var.

### I. *Astragalus penduliflorus* Lam. i Byberget.

År 1881 meddelade K. F. DUSÉN i Botaniska Notiser sitt föregående år gjorda fynd av *Astragalus penduliflorus* å Byberget i Haverö socken. Redan förut var växten observerad av ortens befolkning, och året före DUSÉNS

besök hade skolynglingen PÅL GRELSON medtagit och visat ett herbarieexemplar därav för sin lärare vid Sundsvalls läroverk, läroverksadjunkten E. COLLINDER. Denne har i brev meddelat mig, att nämnde yngling h. t. 1879 lämnat honom ett mindre tillfredsställande prov till bestämning, och att COLLINDER funnit, att det måste vara en för Sveriges flora ny art, som han i brist på litteratur kallade *Astragalus intermedius*, under vilket namn växten ännu, då uppgiften meddelades mig, fanns i COLLINDERS herbarium. COLLINDER hade uppmanat GRELSON att insamla fullständigare exemplar till följande år. Nästa sommar gjorde emellertid DUSÉN bekantskap med fyndet och bringade det till allmännare kännedom genom sin ovan nämnda uppsats.

Sedan dess har arten blivit funnen även i Dalarne och Jämtland, men den hör fortfarande till våra sällsyntare. Växtplatsen har därför naturligen besökts av många botanister, men tack vare det avskilda läget har växten undgått vandaliserande växtsamlare, om man undantager en provisor vid namn P. ADLER, som på 1880-talet genom annons utbjöd växten till salu med tillkännagivande att han insamlat »allt, som på det inskränkta växtstället förefanns». Att döma av de exemplar, som finnas i Riksmuseets herbarium synes detta tillkännagivande emellertid ej ha varit med sanningen överensstämmande. Där finnas nämligen utom ADLERS exemplar från sept. 1880 och juli 1881 även exemplar, tagna av R. F. FRISTEDT i augusti det senare året. — Platsen torde på 1880-talet ha varit besökt av botanister nästan varje år. I Riksmuseets herbarium t. ex. finnas sålunda exemplar från åren 1880, 81, 85, 87, 88, 89. Sedan dess ha besöken varit fåtaligare och *Astragalus penduliflorus* har aldrig rönt någon fara att utrotas från botanisters sida.

Ej heller tyckas djuren utgöra någon fara för växten, ehuru boskapen ofta släppas ut på bete i berget. Enligt

befolkningens uppgift försmås växten nämligen av kreaturen. Det torde icke heller vara till nämnvärd skada för växtens fortbestånd, att byns pojkar på eftersommaren roa sig med att rulla sig i *Astragalus*-stånden för att få höra smållarna, då de uppblåsta baljorna spricka sönder. Ett starkt skydd mot alla angrepp av människor eller djur har ju växten i sitt kraftiga underjordiska system.

Faran för växtens bestånd hotar från ett annat håll, nämligen från den påträngande skogen. Denna växer upp allt tätare i berget. *Astragalus* kan ej tåla den djupa skuggan och blir för varje år allt fåtaligare. Inspektor G. ERICSSON i By berättade mig, att *Astragalus penduliflorus* en gång funnits över en stor del av berget, och han minns mycket väl, huru han under sina jakter sett »smällvedeln» både här och där i sluttningarna. Enligt DUSÉN var växten 1880 ymnigast förekommande i de lägre delarna av berget, men han iakttog även ett par exemplar nära bergets topp. Dusén beskriver berget såsom ganska ogästvänligt: torrt och delvis härjat av skogseld. Just på brandplatserna trivdes tydligen *Astragalus penduliflorus* bäst. Dess vanligaste sällskap var enl. DUSÉN (Bih. t. K. Vet. Ak. Handl, 1881): *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis idaea*, *Rubus idaeus*, små aspar, *Epilobium angustifolium*, *Gnaphalium silvaticum*, *Antennaria dioica*, *Melampyrum pratense*, *Rubus saxatilis* och *Aira flexuosa*.

Nu ger berget en helt annan anblick. Skogen har växt upp, och brandfälten ha försvunnit. Men därmed har också *Astragalus penduliflorus* avtagit i mängd. Den finnes numera, efter vad jag kunnat finna, endast kvar på ett inskränkt område på bergets sydvästsluttning. Enligt inspektor ERICSSON är platsen en gammal svedja, och över hela denna har växten rikligt förekommit. Men för varje år har skogen trängt på, svedjan blir allt mindre, och om ej särskilda åtgärder vidtagas, torde det ej dröja så länge, förrän den sällsynta växten är försvunnen.

Fig. 1 utgör en utan andra instrument än metermått och kompass uppgjord skiss av växtlokalen. Den ännu öppna och med *Astragalus* bevuxna platsen torde uppgå till c. 900 kvadratmeter. Exemplarens antal torde ha

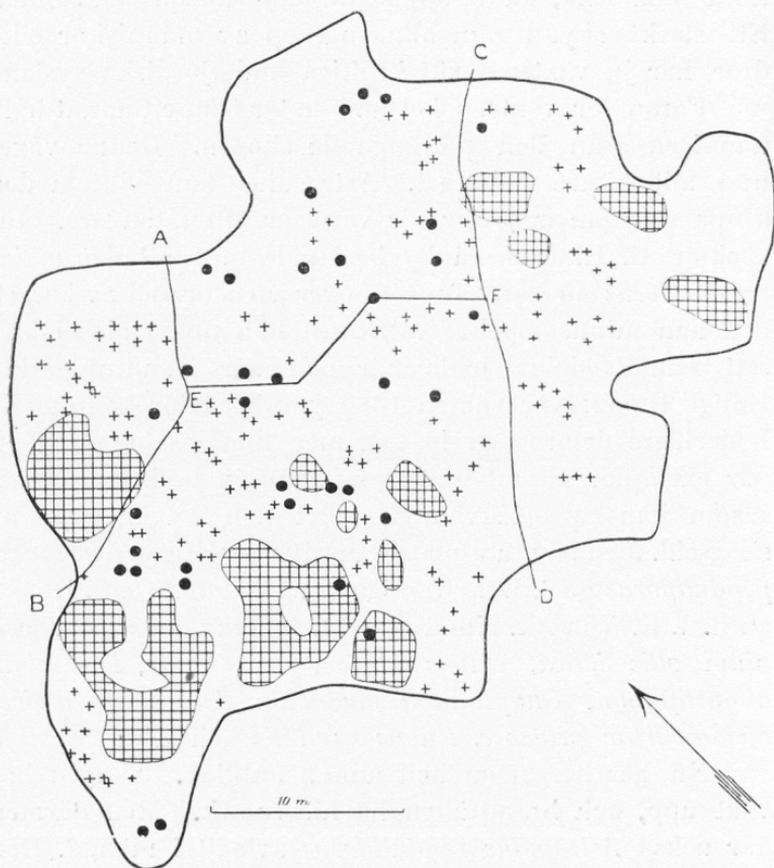


Fig. 1. Skiss över *Astragalus penduliflorus*-lokalen i Byberget. Randkonturen betecknar gränsen mellan skogen och den gamla svedja, på vilken A. växte. De svarta cirklarna beteckna tallar, korsen A.-individ. Å de rutade områdena växte A. rikligare. Den torftiga vegetationen i övrigt, se texten. Mellan AB och CD sluttade marken åt sydväst, nedanför EF rätt starkt. Sidopartiet öster om CD sluttade åt söder, partiet väster om AB åt nordväst. Skissen uppgjord <sup>23/7</sup> 1918, utan andra instrument än metermått och kompass.

varit ungefär 300. DUSÉNS uppgift, att antalet utbildade buskar i hela berget utgjorde 250—300, kan icke ha avsett antalet exemplar, som då måste ha varit betydligt större. På platsen växte ett 40-tal tallar (medelhöjd 13—14 m., medelgrovlek c. 11 tum vid brösthöjd), som ej nämnvärt beskuggade marken. Men omkring slöt sig skogen tätt. Den bestod närmast platsen av tall och gran, gråal, asp, glas- och masurbjörk. I skogen kunde ej något *Astragalus*-exemplar upptäckas. Marken sluttade huvudsakligen åt sydväst, å platsens nedre del ganska starkt, men sidopartierna sluttade åt nordväst och söder. Jorden låg i allmänhet bar, utan något bundet vegetationstäckte. Enstaka exemplar funnos dock av följande växter:

*Agrostis tenuis*, *Alnus incana* (små plantor), *Antennaria dioeca*, *Arctostaphylus uva ursi*, *Betula pubescens*, *Calluna vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Deschampsia flexuosa*, *Empetrum nigrum*, *Erigeron acris*, *Festuca ovina*, *Fragaria vesca*, *Geranium silvaticum*, *Hieracium silvaticum* subsp., *Hieracium umbricola* Sael., *Hypochaeris maculata*, *Linnaea borealis*, *Lotus corniculatus*, *Luzula pilosa*, *Melampyrum pratense*, *Picea abies* (små plantor), *Pinus silvestris* (se ovan, därjämte enstaka plantor), *Rubus saxatilis*, *Rumex acetosella*, *Salix caprea* (plantor), *Solidago virgaurea*, *Sorbus aucuparia* (små plantor), *Trientalis europaea*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Veronica officinalis*, *Viola montana*. (Hieracierna här liksom för övrigt i uppsatsen granskade av Dr H. DAHLSTEDT).

I denna förteckning återfinner man åtskilliga av de växter, som DUSÉN angav som *Astragalus*' närmaste följeslagare. Några av dessa saknas dock, t. ex. *Rubus idaeus* och *Chamaenerium angustifolium*. — Om man jämför förteckningen med de uppgifter, som docenten G. SAMUELSSON lämnat i Sv. Bot. Tidskr. 1913 om förekomsten av *Astragalus penduliflorus* i Gagnef i Dalarne, så finner

man, att vegetationen på båda lokalerna är rätt likartad. Dessutom är särskilt att lägga märke till, att jorden även där låg till största delen blottad. Antagligt är, att just rik tillgång på ljus samt ett icke fullt slutet vegetationstäckte äro viktiga betingelser för växtens trivsel. Dessa betingelser ha ju också länge erbjudits i det av skogseldar härjade Byberget.

För att få en uppfattning om i vilket tempo växtens utdöende sker, har jag sökt erhålla några detaljupplysningar från tiden mellan 1880 och 1918. F. d. läroverksrådet N. G. W. LAGERSTEDT har meddelat mig, att han 1887 besökte lokalen tillsammans med två elever, nuvarande professorn N. SVEDELIUS och doktor A. ROMAN. Detta besök var emellertid helt flyktigt, och endast en plats på berget besågs, antagligen samma plats, där växten ännu förekommer. Det område, varpå arten där växte, uppskattas av läroverksrådet LAGERSTEDT till  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  hektar och torde alltså ha varit betydligt större än nu. I vilken utsträckning arten fanns för övrigt i berget nämnda år, kunde L. ej påminna sig.

Genom fil. mag. ERIK ALMQUIST har jag fått del av professor ERNST ALMQUISTS anteckningar från en resa 1899, där han om lokalen endast antecknat belägenhet och jordmån, samt att *Astragalus* växt »till oändlighet i gles tallskog». Professor ALMQUIST hade den uppfattningen, att »*Phaca*-rhizomen gingo meterdjupt i den grofva grusgrunden, enär han förgäfves gräfdde till ansenligt djup för att få upp en hel planta».

Adjunkten E. COLLINDER besökte berget först 1904 och har meddelat mig, att växten redan då var stadd i utdöende, och att skogen omkring växtplatsen borde gallras för att mera ljus skulle beredas.

Fil. mag. ERIK ALMQUIST gjorde vid ett besök i Byberget den 16 juli 1908 följande anteckning: »*Phaca alpina* på Byberget, något bortom själva By, ett stycke uppåt berget, på ganska brant sluttning med enstaka

tallar och gles undervegetation av ljung och lingon, eljest ingen växtlighet. Marken torr, grov sand. *Phaca* förekom ymnigt (100-tals exemplar), i full blom (<sup>16</sup>/7); enstaka exemplar inåt den tätare skogen. - Enligt en gumma, som visade oss till ovannämnda lokal, skulle *Phaca* även finnas på sjöstranden någonstades bortom By.»<sup>1</sup>

Dessa äro de få anteckningar, jag lyckats erhålla från tiden mellan DUSÉNS och mitt besök. De äro visserligen knapphändiga men utgöra dock tydliga bevis för att arten är stadd i utdöende i berget.

I ett post scriptum till sin uppsats om *Astragalus penduliflorus* nämner DUSÉN, att växten efter hans besök hittats å ytterligare tvenne berg i närheten, Svalmyrberget och Knösberget. Enligt meddelande av inspektor ERICSSON har där icke på mycket länge funnits något exemplar, och han anser, att den där uppväxta skogen redan förkvävt arten på dessa berg.

Ett naturskydd vore här på sin plats för att rädda en av våra sällsyntaste fanerogamer. Och det vore mycket lätt att anordna. Växtplatsen ligger till största delen på kronans mark, och en med vissa års mellanrum företagen utrensning av ljung och trädplantor samt någon gallring av skogen på sydsidan skulle vara tillfyllest för att trygga artens existens. En fridlysning av växten skulle däremot vara till föga nytta, då fara icke hotar från människors sida utan från naturen själv.

Så långt mina anteckningar från 1918. Sedan dess har marken någon gång upprensats, och vid ett kort besök i Byberget <sup>21</sup>/7 1922 fick jag det intrycket, att växten hade det bättre än 1918. Samtidigt erhöll jag av agronom GRELS ERICSSON upplysning om att han sett växten i få exemplar på andra ställen i berget. Detta synes båda gott för växtens framtid.

<sup>1</sup> Även DUSÉN omtalar en lokal vid sjöstranden, där dock *Astragalus* redan vid DUSÉNS besök skulle varit utgången.

## II. Bybergets sydbergslokal.

Byberget är ett typiskt sydberg med en brant hammare ett stycke upp i berget. Som ovan nämnts, växte emellertid ej *Astragalus penduliflorus* å själva sydbergslokalen utan i bergets lägre del å sydvästsluttningen. DUSÉN anför åtskilliga sydbergsarter från berget och ANDERSSON och BIRGER (1912) uppräknat alla de arter, som äro kända härifrån. Då jag observerade en del för berget nya arter t. ex. *Asplenium trichomanes* och *Lathyrus vernus*, gjorde jag upp en lista över de arter, jag fann i hammaren och bergrotten (23/7 1918):

<i>Alnus incana</i>	<i>Melica nutans</i>
<i>Arctostaphylos uva ursi</i>	<i>Picea abies</i>
<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Betula pubescens</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>B. verrucosa</i>	<i>Pyrola secunda</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Chamaenerium angustifolium</i>	<i>R. saxatilis</i>
<i>Convallaria majalis</i>	<i>Salix caprea</i>
<i>Dryopteris Linnaeana</i>	<i>Silene rupestris</i>
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Hieracium silvaticum</i> subsp.	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
<i>H. vulgatum</i> subsp.	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>L. vernus</i> <sup>1</sup>	<i>Viola montana</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Woodsia ilvensis</i>

Härtill bör nämnas, att agronom G. ERICSSON säger sig ha funnit *Cypripedium calceolus* i Byberget.

## III. Några berg i gränstrakterna mellan Medelpad, Jämtland och Härjedalen.

Kartbladet Ramsjöes nordvästra hörn, särskilt gränstrakten mellan Medelpad, Jämtland och Härjedalen uppvisar åtskilliga berg med branta avsatser åt söder. Som

<sup>1</sup> Enl. medd. även observerad av E. ALMQUIST 1908.

ingen botanist, mig veterligen, förut besökt denna trakt, var det lockande att ta en tur inåt de stora skogs- och sjöområden, som där skilja Ljungan från Ljusnans biflod Hoaån. Färden gick från Haverövädden över Öjesjön, förbi Mellansjön, Djuphorten och Horten till Handsjön. Därvid besöktes sydbergen Hortfliggen, Hultesfligg och



Fig. 2. Hortesån vid utloppet ur Horten. På vänstra stranden bl. a. *Daphne mezereum* och *Rhamnus frangula*.

Hammarmyrknippen. Exkursionen blev emellertid delvis en besvikelse. Marken utgjordes på stora sträckor av en fruktansvärd blockmark, floran var fattig, och en något rikare vegetation fanns endast på vissa ställen utefter Hortesån. Där växte t. ex. *Daphne mezereum*, *Prunus padus*, *Rhamnus frangula*, *Rubus idaeus*, *Sorbus aucuparia*, *Carex polygama*, *Peucedanum palustre*, *Eupteris aquilina*, *Rhynchospora alba* och *Scutellaria galericulata*.

Det bästa växtfyndet i trakten gjordes av min bror, forstmästare L. FALCK, då han på en ö i Ljungan fann *Epipogium aphyllum*. På samma ö växte *Aconitum septentrionale* och *Dapne mezereum*.

*Hortfliggen* var ett typiskt sydberg med en brant hammare mot söder. Nedanför branten låg en kraftig rasmark av stora block utan nämnvärd vegetation ända upp i bergroten. Endast i sprickor och avsatser i själva hammaren påträffades några mera anmärkningsvärda arter. Den torftiga vegetationen sammanhänger antagligen med den ringa fuktigheten i berget. Vid mitt besök den 26 juli antecknades följande arter:

<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Carex panicea</i>	<i>Saussurea alpina</i>
<i>Chamaenerium angustifolium</i>	<i>Silene rupestris</i>
<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Hieracium silvaticum</i> subsp.	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Melampyrum pratense</i>	<i>Triticum caninum</i>
<i>Melica nutans</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Woodsia ilvensis</i>

*Hultesfligg*<sup>1</sup> var av samma typ som föregående berg, men dess hammare var betydligt högre. Följande arter antecknades den 27 juli:

<i>Arctostaphylus uva ursi</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Betula pubescens</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>B. verrucosa</i> (vanligare än föreg.)	<i>Potentilla argentea</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Chamaenerium angustifolium</i>	<i>R. saxatilis</i>
<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Salix caprea</i>
<i>Epilobium collinum</i>	<i>Silene rupestris</i>
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Hieracium porrigitiforme</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Dahlst.	<i>V. vitis idaea</i>
<i>Pinus silvestris</i>	<i>Woodsia ilvensis</i>
<i>Poa glauca</i>	

<sup>1</sup> Detta är bergets namn på generalstabskartan. Dess egentliga namn torde enl. forstmästaren L. FALCK, Ånge, vara Vitvatts-Hortesfligg.

*Hammarmyrknippen* var av något gästvänligare natur men icke något typiskt sydberg, och dess vegetation avvek knappast från den mossrika barrskogen omkring. Där växte bl. a. *Chamaenerium angustifolium*, *Convallaria majalis*, *Polypodium vulgare* och *Rubus saxatilis*.



Fig. 3. Parti av Hultesfliggs sydbrant.

#### IV. Haveröklacken.

Haveröklackens vegetation har nyligen beskrivits av CEDERGREN (1923). Jag besökte berget den 21 juli 1918 och fann vegetationen rätt torftig. Några arter utöver CEDERGRENS artlista har jag ej att meddela. Ett typiskt sydberg är Klacken icke, den är försedd med branta hamrar åt öster. Någon nämnvärd rasmarek fanns ej nedanför branten, utan den mossrika barrskogen gick ända upp till bergroten. Enligt uppgift i COLLINDERS

flora skulle berget hysa *Astragalus glycyphyllus*, som av EW. ÄHRLING insamlades under ett besök 1858. Denna växt kunde jag ej återfinna, och CEDERGREN har ej heller funnit växten. Föga troligt är, att den växer i själva berget; möjligen kan den finnas någonstades i närheten. Berget består av gnejs, men i närheten finns diabas, som kanske kan framkalla en rikare vegetation. I brev meddelade mig COLLINDER 1919: »Till Klacken tror jag icke ÄHRLING ha varit, utan att han fått ex. därifrån av någon inföding liksom jag från Snöberg.» I Uppsala universitets herbarium finns dock ett exemplar från Klacken, enligt etiketten insamlad i augusti 1858 av ÄHRLING.

Nedanför berget vid Haverns strand (Sågsveden) växte bl. a. *Pedicularis sceptrum carolinum* och *Scirpus silvaticus*.

## V. Bergåsen och Lönnån.

*Bergåsen* eller Borgsjöberget är ett bekant sydberg på norra sidan av Borgsjön ovanför Borgsjö kyrkoby. Den har branta hammare uppe i berget och där nedanför en relativt brant sluttning ned emot Borgsjöbygden. Enligt ANDERSSON och BIRGER har endast ett fåtal arter blivit antecknade från berget. Under den dags mykologiska exkursion, jag företog i Bergåsen, antecknade jag därför alla högre växter, jag observerade. Nedanstående lista upptar dessa arter och härstammar från skilda delar av bergets sydsida, ej endast från själva sydbergslokalerna (1. 8. 1918).

Achillea millefolium	Antennaria dioeca
Actaea spicata	Anthyllis vulneraria
Agrostis tenuis	Aracium paludosum
Alnus incana	Arctostaphylus uva ursi
Anemone hepatica	Betula pubescens (vanligare än följ.)
Angelica silvestris	B. verrucosa
Anthoxanthum odoratum	

- Calamagrostis arundinacea  
 Calluna vulgaris  
 Campanula rotundifolia  
 Carex flava  
 C. panicea  
 Cerastium caespitosum  
 Chamaenerium angustifolium  
 Chrysanthemum leucanthemum  
 Cirsium heterophyllum  
 C. lanceolatum  
 Convallaria majalis  
 Cystopteris fragilis  
 Deschampsia flexuosa  
 Dryopteris Linnaeana  
 D. phegopteris  
 D. spinulosa  
 Epilobium montanum  
 Equisetum sylvaticum  
 Erigeron acris  
 Eupteris aquilina  
 Filipendula ulmaria  
 Fragaria vesca  
 Galeopsis tetrahit  
 Galium boreale  
 Geranium robertianum  
 G. sylvaticum  
 Gymnadenia conopsea  
 Hypochaeris maculata  
 Juniperus communis  
 Lathyrus pratensis  
 Linnaea borealis  
 Lonicera xylosteum  
 Lotus corniculatus  
 Lycopodium annotinum  
 Majanthemum bifolium  
 Melampyrum pratense  
 M. sylvaticum  
 Melica nutans  
 Mentha arvensis  
 Myosotis arvensis  
 Oxalis acetosella  
 Parnassia palustris  
 Picea abies  
 Pimpinella saxifraga  
 Pinus silvestris  
 Plantago major  
 P. media  
 Poa nemoralis  
 Polygonatum odoratum  
 Polygonum viviparum  
 Polypodium vulgare  
 Populus tremula  
 Potentilla erecta  
 Prunella vulgaris  
 Prunus padus  
 Pyrola chlorantha  
 P. minor  
 P. secunda  
 Ranunculus acris  
 R. repens  
 Rhinanthus minor  
 Ribes rubrum  
 Rosa cinnamomea  
 Rubus idaeus  
 R. saxatilis  
 Rumex acetosa  
 R. acetosella  
 Salix caprea  
 Solidago virgaurea  
 Sorbus aucuparia  
 Stellaria graminea  
 Taraxacum officinale  
 Thalictrum simplex  
 Trientalis europaea  
 Trifolium hybridum  
 T. medium  
 T. pratense  
 T. repens  
 Tussilago farfara  
 Urtica dioeca  
 Vaccinium myrtillus  
 V. vitis idaea  
 Verbascum thapsus  
 Veronica chamaedrys  
 V. officinalis

<i>Vicia cracca</i>	<i>V. palustris</i>
<i>V. sepium</i>	<i>V. riviniana</i>
<i>Viola montana</i>	<i>Woodsia ilvensis</i>

*Lönnån*: Ännu rikare är vegetationen utefter Lönnåns dalgång, en av de två kända almförekomsterna i provinsen. Lönnån, som flyter fram utefter Bergåsens västra sida, betecknas av ANDERSSON och BIRGER med rätta som den allra intressantaste bäckdalslokalen i Medelpad. En bidragande orsak till dalens yppiga vegetation är säkerligen markens kalkhalt. I trakten nordväst om Borgsjö kyrka är nämligen morängruset starkt kalkhaltigt. Jag hade endast tillfälle besöka den korta sträckan mellan gamla och nya landsvägen, och därifrån härstammar följande artlista: (1. 8. 1918)

<i>Alnus incana</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Anemome hepatica</i>	<i>Paris quadrifolia</i>
<i>Angelica silvestris</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>Betula pubescens</i>	<i>Picea abies</i>
<i>B. verrucosa</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Pinus silvestris</i>
<i>Carex panicea</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Circaea alpina</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Cirsium heterophyllum</i>	<i>Prunus padus</i>
<i>Convallaria majalis</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Daphne mezereum</i>	<i>Rhamnus frangula</i>
<i>Dryopteris Linnaeana</i>	<i>Rosa cinnamomea</i>
<i>D. phegopteris</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Equisetum silvaticum</i>	<i>R. saxatilis</i>
<i>Eupteris aquilina</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Galium boreale</i>	<i>Triticum caninum</i>
<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Geum rivale</i>	<i>Ulmus scabra</i> (buskform)
<i>Juniperus communis</i>	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
<i>Linnaea borealis</i>	<i>Valeriana sambucifolia</i>
<i>Lonicera xylosteum</i> (med frukt)	<i>Viburnum opulus</i> (med frukt)
<i>Majanthemum bifolium</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Melica nutans</i>	<i>Viola mirabilis</i>
	<i>V. riviniana</i>

## VI. Ranklöven.

Ranklöven i Borgsjö socken på Ljungans södra sida är ett särdeles märkligt berg i botaniskt hänseende. Det är nu c. 90 år sedan dåvarande studenten, sedermera medicine professorn och generaldirektören MAGNUS HUSS där upptäckte *Galium triflorum* samt *Saxifraga nivalis*



Fig. 4. Ranklöven från norr.

och *groenlandica*. Sedan dess ha åtskilliga botaniker besökt berget, och det har påvisats, huru där tillsammans med en hel del sydliga arter förekommer en mängd alpina växter 80—90 km. från närmaste fjäll. Rektor S. ALMQUIST, som besökte Ranklöven 1868 och 1873, är den förste, som i tryck omnämner dess vegetation. Han fann utom alpina kärleväxter även ett antal alpina lavar. ANDERSSON och BIRGER lämna en förteckning över de från berget kända arterna. Under min exkursion i berget

den 2 aug. 1918 kunde jag ej återfinna alla dessa arter; i gengäld upptar min nedan meddelade förteckning några förut ej iakttagna. Bland dessa var särskilt en i ögonen fallande, nämligen den för trakten ovanliga *Geranium robertianum*, som vid mitt besök uppträdde så rikligt på ett par ställen, att luften var alldeles bemängd med dess obehagliga doft.

Det är icke endast kärlväxtfloran i berget, som har att uppvisa alpina arter. Som ovan nämnts, fann rektor S. ALMQUIST där ett antal alpina lavar, och jag observerade vid mitt besök ett par svamparter med alpin utbredning (FALCK 1920). Hemligheten med att en sådan mängd fjällväxter finnas och trivas i just detta berg ligger säkerligen i det förhållandet att branterna vetta åt nordost. Det är nämligen just i bergroten samt i remnor och avsatser i den 150 meter höga, kala hammaren åt nordost, som ifrågavarande arter växa.

I Sv. Bot. Tidskr. 1918 (s. 293) behandlar lektor G. MALME de nämnda lavarnas förekomst och uttrycker därvid den förmodan, att lavarna skulle, i likhet med på Norbyknöl m. fl. ställen, förekomma på bergets topp, samt att toppen vore skoglös eller glest trädbevuxen. Därigenom skulle de ifrågavarande lavarternas fordran på ljus och ringa konkurrens vara uppfylld. Emellertid torde — enligt meddelande av rektor S. ALMQUIST — de nämnda lavarna växa just i foten av hammaren, utom möjligen en *Pertusaria*-art, som han funnit högre upp i berget. Detta förringar dock icke lektor Malmes förklaring över lavarnas förekomst, ty fordringarna på ljus och ringa konkurrens torde vara väl tillgodosedda i den kala branten.

På vägen upp till hammaren växte bl. a.

Aconitum septentrionale	Fragaria vesca
Anemone hepatica	Habenaria viridis
Carum carvi	Melandrium dioecum
Cirsium heterophyllum	Milium effesum

Paris quadrifolia	V. officinalis
Rubus idaeus	Vicia silvatica
Veronica chamaedrys	

I och tätt under hammaren växte: (Förut iakttagna arter utmärkta med en stjärna)

*Actaea spicata	Lathyrus pratensis
Alnus incana	*L. vernus
Anemone hepatica	Linnaea borealis
Angelica silvestris	*Lonicera xylosteum
Antennaria dioeca	Lotus corniculatus
Asplenium septentrionale	Lycopodium annotinum
*A. trichomanes	L. complanatum
*A. viride	Majanthemum bifolium
Betula pubescens	Melica nutans
B. verrucosa	Myosotis arvensis
Calamagrostis arundinacea	Oxalis acetosella
Campanula rotundifolia	Paris quadrifolia
Carex pallescens	Picea abies
*Cerastium alpinum	Pinus silvestris
Chamaenerium angustifolium	Poa nemoralis
*Circaea alpina	*Polygonatum odoratum
Convallaria majalis	Polygonum convolvulus
Cystopteris fragilis	Polypodium vulgare
Deschampsia caespitosa	Populus tremula
Dryopteris Linnacana	Prunus padus
D. phegopteris	Pyrola secunda
D. spinulosa	Ribes alpinum
Epilobium montanum	Rubus idaeus
Equisetum silvaticum	R. saxatilis
E. scirpoides	*Saxifraga groenlandica
Erigeron acris	*S. nivalis
*Erysimum hieraciifolium	Solidago virgaurea
Eupteris aquilina	Sorbus aucuparia
Filipendula ulmaria	Stellaria graminea
Fragaria vesca	Taraxacum officinale
*Galium triflorum	Triticum caninum
Geranium robertianum	Tussilago farfara
G. silvaticum	Urtica dioica
Hieracium silvaticum subsp.	Vaccinium myrtillus
H. stenolepis Lbg.	V. vitis idaea
Juniperus communis	Valeriana sambucifolia
*Lappula deflexa	Veronica chamaedrys

Vicia cracca	V. montana
V. sepium	Viscaria vulgaris
V. silvatica	Woodsia ilvensis
*Viola mirabilis	

### Citerad litteratur.

- ALMQUIST, S., Berättelse om en resa i Jämtland sommaren 1868. Vet. Ak. Öfvers. Bd. 26 N:o 3, 1869.
- ANDERSSON, G. och BIRGER, S., Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria. Norrländskt handbibliotek V. 1912.
- CEDERGREN, G., Svallis och forsdimma. Bot. Not. 1922.
- , Bidrag till Medelpads flora. Bot. Not. 1923.
- COLLINDER, E., Medelpads flora. Norrländskt handbibliotek II. 1909.
- DUSÉN, K. F., Bidrag till västra Medelpads flora. Bot. Not. 1881.
- , *Astragalus penduliflorus* Lam. neu für die Flora des nördlichen Europa. Vet. Ak. Bih. Bd. 6, N:o 14, 1881.
- FALCK, K., Mykogeografiska anteckningar från Medelpad. Sv. Bot. Tidskr. 1920.
- MALME, G., Några ord om alpina lavars förekomst i barrskogsregionen. Sv. Bot. Tidskr. 1918.
- SAMUELSSON, G., Om *Astragalus penduliflorus* Lam. i Dalarne Sv. Bot. Tidskr. 1913.
-

## Die Wasserabgabe grüner Erbsen in freier und dunstgesättigter Luft.

VON HERBERT LAMPRECHT

### Einleitung.

Über die Wasserabgabe unreifer Samen in freier Luft sind bisher nur sehr wenige Untersuchungen veröffentlicht worden und die diesen zugrunde liegenden Beobachtungen waren meist von geringem Umfang. Die Mehrzahl der Versuche über Wasserabgabe wurde mit anderen Pflanzenteilen ausgeführt.

ALEXANDER MÜLLER (1868) hat ausführliche Versuche vorgenommen, welche bezweckten, eine Grundlage für die praktische Getreide- und Samentrocknung zu schaffen. So untersuchte er die Faktoren, welche die Verdunstungsgeschwindigkeit beim Trocknen beeinflussen und fand, dass der Wasserverlust in der Zeiteinheit um so grösser, je grösser der Wassergehalt der Samen ist, sowie dass die Trocknung umso langsamer vorschreitet, je mehr diese sich dem wasserfreien Zustand nähern. Auch konnte er eine für die Art charakteristische Geschwindigkeit des Wasserverlustes feststellen. Diese nahm in folgender Reihe zu: Erbsen, Gerste, Weizen, Roggen und Hafer. COUPIN (1893) untersuchte die Wasserabgabe frisch ausgeschälter Bohnen. Er verfolgte den Gewichtsverlust mit ca eintägigen Intervallen und konnte konstatieren, dass die Gewichtsverminderung allmählich kleiner wird, bis die Bohnen nach 313 Stunden lufttrocken waren. Bei einem im Dunkel ausgeführten Parallel-

versuch wurden die Bohnen erst nach 476 Stunden lufttrocken. Er erwähnt nur, dass der Versuch in Laboratoriumsluft bei 15° ausgeführt wurde. Psychrometerangaben fehlen.

Obige Verfasser verfolgten die Wasserabgabe von Samen in grösseren Intervallen. In wie hohem Masse diese von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit u. a. abhängig ist, konnte dabei kaum festgestellt werden.

Über die Wasserabgabe von Früchten und Wurzelknollen sind mehrere Abhandlungen veröffentlicht worden. Diesbezüglich sei auf die von A. BURGERSTEIN (1904) in seiner Arbeit: »Die Transpiration der Pflanzen« gegebene Zusammenstellung verwiesen. Die Wasserdampfausscheidung von Blättern und anderen Pflanzenteilen wurde mehrmals eingehend untersucht, so z. B. von EDER (1875).

Versuche über die Wasserabgabe von Samen im dunstgesättigten Raum sind, soweit ich in der Litteratur feststellen konnte, nur von COUPIN (1893) ausgeführt worden. Dieser hat bei seinen Versuchen den Gewichtsverlust von 100 Samen verfolgt. Das Gewicht der Samen wird nicht angegeben. Nach 23 Stunden haben diese 0,718 g, nach 47 St. 1,26 g und nach 124 St. 3,13 g verloren. Hier wurde der Versuch unterbrochen, da die Bohnen zu keimen begannen. COUPIN scheint also für frische Bohnen im wasserdunstgesättigten Raum einen recht ansehnlichen Verlust durch Wasserabgabe konstatiert zu haben. Leider erwähnt er nichts näheres über die Versuchsbedingungen.

EDER (1875) verfolgte die Transpiration im wasserdunstgesättigten Raum an je einem beblätterten Zweig von *Solidago odora* und *Lonicera tartarica*. Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Transpiration wurden gemessen, sowie Belichtungsverhältnisse verzeichnet. Die Versuche dauerten indessen nur 8 resp. 6 Stunden. Auf Grund der gemachten Beobachtungen kommt er zu dem

Schlussatz, dass *die Pflanzen im feuchtigkeitgesättigten Raum* auch bei intensiver Belichtung *nicht transpirieren* und dass das Licht als solches auf die Transpiration keinen Einfluss besitzt.

KNOP (1864) hat im Verein mit anderen Forschern eine Anzahl von Versuchen über die Wasserabgabe von ganzen Pflanzen und Pflanzenteilen vorgenommen. Seine 15 te und 16 te Versuchsreihe hat er im wasserdunstgesättigten Raum unter einer Glasglocke ausgeführt. Er konnte eine ziemlich ansehnliche Transpiration beobachten. Jedoch hat nach seinen Angaben auch ein Stück feuchtes Holz, sowie feuchtes Filtrierpapier an Gewicht verloren. Zahlen zu diesen Versuchen mit Holz und Filtrierpapier werden nicht angegeben. Auch erstrecken sich seine Versuche nur über Zeitabschnitte von einigen (gewöhnlich 4—8) Stunden.

In den letzten Jahren hatte ich die Aufgabe, den Trockensubstanzgehalt einer grösseren Anzahl verschiedener Erbsensorten im grünen Zustand zu ermitteln. Dabei war es natürlich von grosser Wichtigkeit, festzustellen, wie rasch frisch ausgelöste Erbsen ihr Wasser abgeben, und von welchen Faktoren dies hauptsächlich abhängig ist. Hierdurch sollte darüber Kenntnis erhalten werden, in welchem Mass die Trockensubstanzwerte beeinflusst werden können, wenn grüne Erbsen, — bevor sie zur Wägung gelangen-, Gelegenheit haben, während mehrerer Stunden zu transpirieren. Gleichzeitig stellte ich mir die Frage, ob die Wasserabgabe der Erbsen durch Einstellen derselben in einen wasserdunstgesättigten Raum vollständig hintangehalten werden kann.

Hier wird immer von Wasserabgabe gesprochen, es sollte aber eigentlich Gewichtsverlust heissen. Da indessen der Anteil anderer Transpirationsprodukte (Kohlensäure) an diesem, verglichen mit dem des Wassers minimal sein dürfte, glaube ich darüber hinweggehen zu können.

### Versuchstechnik.

Für die Bestimmung des Wasserverlustes in freier Luft wurden die frisch ausgelösten Erbsen auf Uhrgläsern geeigneter Grösse in Mengen von ungefähr 40 g abgewogen. Die Wägungen wurden auf einer Analysenwaage mit einer Genauigkeit von  $\pm 5$  mg ausgeführt. Ein genaueres Wägen ist ohne Wert und verbietet sich von selbst, wenn man bedenkt, dass s. B. 100 g frisch ausgelesene Erbsen bei  $18^{\circ}$  C und ca 55 % relativer Luftfeuchtigkeit pro Minute ca 7—8 mg an Gewicht verlieren. Die Wägungen wurden gewöhnlich mit Zwischenräumen von einer halben Stunde, mitunter auch 1 Stunde ausgeführt. Die Uhrgläser mit den Erbsen standen an einem vor direkten Sonnenlicht geschützten Platz im Laboratorium.

Die Temperaturlaufzeichnungen erfolgten mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,1^{\circ}$  C. Die relative Luftfeuchtigkeit wurde mittels Psychrometer bestimmt (Formel nach KOHLRAUSCH, 1914 S. 189). Die Temperaturen des trockenen und feuchten Thermometers wurden stets unmittelbar vor den Wägungen abgelesen.

Zur Beobachtung der Transpiration im wasserdunstgesättigten Raum wurden die mit frischen Erbsen belegten Uhrgläser in eine feuchte Kammer (mit Wasser beschickten Exsikkator) auf einen kleinen Dreifuss gestellt. Bei Versuch II und III wurde die Temperatur dieser Kammer möglichst konstant gehalten, was durch Eintauchen in ein grösseres Gefäss mit Wasser erreicht wurde. Schwankungen innerhalb  $0,4^{\circ}$  kamen trotzdem vor. Bei diesen Versuchen wurde stets mit einer Genauigkeit von  $\pm 1$  mg gewogen. Dieses Wägen kann, wenn man die jedesmalige Gewichtsabnahme bereits annähernd kennt, sehr rasch geschehen. Das jedesmalige Herausnehmen, Wägen und Wiedereinsetzen in die feuchte Kammer hat zusammen eine Zeit von ca 15 Sekunden in Anspruch ge-

nommen. Der Kontrollversuch mit feuchtem Filtrierpapier wurde analog ausgeführt.

Während der Nacht wurden gewöhnlich keine Wägungen vorgenommen, nur einmal erfolgten die halbstündlichen Wägungen ununterbrochen während 30 Stunden.

### Die Versuche.

#### a. Wasserabgabe in freier Luft.

Wie bereits erwähnt, wurden zu den Versuchen über Transpiration in freier Luft stets ungefähr 40 g Erbsen abgewogen. Für die Zusammenstellung in den Tabellen wurden alle Werte auf 100 g Ausgangsgewicht umgerechnet. Dies gilt auch für die Versuche im wasserdunstgesättigten Raum.

In freier Luft wurden acht Versuche ausgeführt. Alle führten zum gleichen Resultat. Hier seien drei derselben wiedergegeben und zwar zwei mit einer sehr grossamigen Sorte<sup>1</sup> und einer mit einer kleinsamigen<sup>2</sup>. Die Erbsen der grossamigen Sorte wurden wiederum in zwei Gruppen, für Versuch I und II, geteilt. Dies geschah derart, dass unmittelbar nach dem Auslösen die grössten und kleinsten Samen ausgesucht wurden. Die grossen wurden zu Versuch I, die kleinen zu Versuch II verwendet. Die Erbsen zu Versuch I wogen im Mittel 0,978 g, die zu Versuch II 0,381 g und die zu Versuch III 0,199 g. Diese drei Serien wurden parallel ausgeführt, was keine Schwierigkeiten erbot, da drei Wägungen leicht innerhalb einer Minute beendet werden können. Die Transpiration wurde während vier Tagen verfolgt. Einmal, vom zweiten auf den dritten Tag, auch während der Nacht.

Tabelle I gibt die für diese drei Versuche erhalte-

<sup>1</sup> 056, Reine Linie aus Non plus ultra, (Stens-ärt) von Alnarps trädgårdars försöksverksamhet.

<sup>2</sup> 0937, Fairbairs Non pareil, vom gleichen Platz.

nen Werte wieder. Die meist halbstündig ausgeführten Wägungen wurden für ganze Stunden zusammengezogen. In Fig. 1 sind Wasserabgabe, sowie die dazugehörigen Zahlen für Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit graphisch dargestellt. Die punktierte Kurve gibt den Verlauf der Temperatur, die strichlierte den der relativen Luftfeuchtigkeit und die zwei vollausgezogenen Kurven (I und III) die Transpiration der Erbsen in Versuch I und III wieder. Versuch II wurde nicht eingezeichnet, da dieser sich zum grössten Teil mit I deckt, und die Figur daher undeutlich machen würde. Die entsprechenden Werte sind auf der Ordinate, die Zeiten auf der Abszisse aufgetragen. Die Nachtstunden von 6<sup>h</sup> nm. bis 6<sup>h</sup> vm. sind durch Verstärken der Abszissenachse gekennzeichnet. Die Kurventeile für die erste und dritte Nacht wurden unter Benützung der Stundenmittelwerte näherungsweise eingezeichnet.

Aus Tabelle I. und Fig. 1. ist vor allem zu ersehen, dass die Transpiration der Erbsen eine starke Periodizität aufweist. Hierbei fallen die Maxima in die Mittagstunden, die Minima in die Morgenstunden. Bei einer Betrachtung der physikalischen Faktoren, Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit, sieht man, dass zwischen den Schwankungen dieser und dem Wasserverlust eine deutliche Korrelation besteht. Die Verdunstungsmaxima fallen mit denen der Temperatur in den Mittagstunden (= Feuchtigkeitsminima), die Minima mit den Temperaturminima (= Feuchtigkeitsmaxima) in den Stunden nach Mitternacht zusammen. Die Schwankungen der Transpiration sind im Vergleich zu denen der Temperatur auffallend gross. Dies erklärt sich jedoch ohne weiters, wenn man bedenkt, dass eine Temperaturerhöhung um 1° schon eine Herabsetzung des relativen Feuchtigkeitsgehaltes um ca 7 % bedingt; gleiche absolute Feuchtigkeit vorausgesetzt. Die Werte während der Nacht vom 6-ten auf den 7-ten sind vielleicht etwas zu hoch,

Tabelle I.

Zeit	Gewichtsverlust von 100 g Erbsen per Stunde in mg.			Tempera- tur in °C.	Relative Luftfeuch- tigkeit in %
	Versuch I	Versuch II	Versuch III		
<sup>5</sup> / <sub>9</sub> 8 vm.	(erste Wägung)	—	—	16,8	68,1
» 9 »	390	376	454	17,4	64,0
» 10 »	437	424	515	18,2	59,5
» 11 »	507	509	586	18,9	56,8
» 12 »	471	496	502	19,0	57,9
» 1 nm.	460	483	574	18,8	60,5
» 2 »	390	400	526	18,2	60,3
» 3 »	426	424	479	18,0	61,0
» 4 »	354	364	467	17,5	62,2
» 5 »	342	351	382	17,1	65,6
» 6 »	354	364	419	17,3	66,7
Stunden- mittel	328	334	354	—	—
<sup>6</sup> / <sub>9</sub> 8 vm.	—	—	—	16,7	61,3
» 9 »	335	339	359	17,0	60,8
» 10 »	378	376	419	18,1	54,0
» 11 »	485	483	597	18,6	51,4
» 12 »	496	521	586	19,3	45,8
» 1 nm.	519	532	622	19,0	46,1
» 2 »	496	496	561	19,0	46,9
» 3 »	413	412	454	18,4	51,0
» 4 »	426	424	479	18,6	52,1
» 5 »	426	436	490	18,2	53,2
» 6 »	401	400	467	17,5	59,4
» 7 »	378	387	431	17,0	62,6
» 8 »	365	387	419	16,8	65,0
» 9 »	372	376	406	16,9	66,3
» 10 »	354	364	395	16,7	66,9
» 11 »	354	351	371	16,7	67,9
» 12 »	307	326	346	16,4	68,6
<sup>7</sup> / <sub>9</sub> 1 vm.	307	326	335	16,3	68,5
» 2 »	319	314	311	16,4	69,7
» 3 »	307	302	311	16,1	70,2
» 4 »	295	290	295	16,2	70,5
» 5 »	295	290	295	15,9	71,0
» 6 »	307	302	311	16,1	71,3

Zeit	Gewichtsverlust von 100 g Erbsen per Stunde in mg.			Tempera- tur in °C.	Relative Luftfeuch- tigkeit in %
	Versuch I	Versuch II	Versuch III		
<sup>7</sup> / <sub>9</sub> 7 vm.	319	314	323	16,5	68,8
» 8 »	378	376	395	16,8	66,2
» 9 »	426	412	431	17,2	62,0
» 10 »	485	496	502	17,7	59,7
» 11 »	485	509	550	18,7	54,1
» 12 »	507	521	539	18,9	53,5
» 1 nm.	449	471	490	19,1	53,8
» 2 »	401	436	526	18,7	54,1
» 3 »	378	412	515	18,6	53,9
» 4 »	390	412	467	17,9	59,3
» 5 »	335	364	419	17,5	62,3
Stunden- Mittel	265	274	283	—	—
<sup>8</sup> / <sub>9</sub> 8 vm.	—	—	—	17,0	65,5
» 9 »	295	302	335	17,5	61,4
» 10 »	390	400	467	18,4	56,1
» 11 »	460	448	502	18,8	54,3
» 12 »	460	460	479	19,2	54,0
» 1 nm.	413	412	431	19,3	53,3
» 2 »	378	387	419	19,1	53,8
» 3 »	342	351	359	18,2	59,4
» 4 »	319	326	359	18,0	60,1
» 5 »	319	339	346	17,5	63,2

was auf einer Erhöhung der Temperatur durch die Petroleumbeleuchtung beruhen dürfte.

Bei näherer Betrachtung der Kurven gewahrt man an mehreren Stellen kleinere Unregelmässigkeiten. Solche sind natürlich bei obigen Versuchsbedingungen stets zu erwarten. So wurden die Messungen im günstigsten Fall halbstündig ausgeführt. Hat nun beispielsweise kurz vor einer Messung eine Erhöhung oder Erniedrigung der Temperatur stattgefunden, so wird die Übereinstimmung dadurch offenbar gestört; die gemessene Temperatur gilt in der Tabelle oder Kurve für die ganze Stunde, während sie in Wirklichkeit oft nur in einem

Bruchteile derselben vorhanden war. Ausserdem wird die Transpiration noch durch andere Faktoren beeinflusst. Als solche wären zu nennen: Luftströmungen, Licht, Erschütterung und eventuell nicht von äusseren Einflüssen bedingte Transpiration, resp. Periodizität. Dass Luftströmungen einen grossen Einfluss auf die Wasserverdunstung haben, ist leicht zu kontrollieren, wenn man den Feuchtigkeitsgehalt eines Zimmers zuerst mit ruhig aufgehängtem und dann mit schwingendem Psychrometer bestimmt. Die Resultate verhalten sich dabei, — vorausgesetzt dass die Luft mit Feuchtigkeit

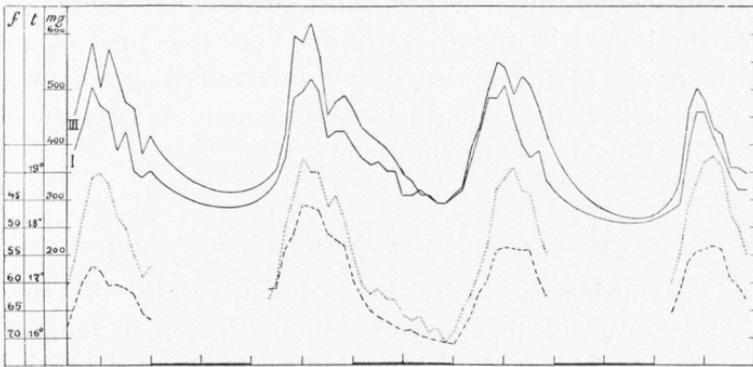


Fig. 1. Wasserverlust grüner Erbsen in freier Luft.

I = Kurve zu Versuch I, III = Kurve zu Versuch III, mg = stündlicher Verlust in mg, t = Temperatur in °C und f = relative Luftfeuchtigkeit in %.

nicht allzu gesättigt war, — ungefähr wie 1:1, 5. WIESNER (1887) hat über den Einfluss von Luftströmungen exakte und grundlegende Versuche ausgeführt und gefunden, dass die Verdunstung durch diese bis auf das 20-fache erhöht werden kann.

Die Transpirationskurven für grosse, mittlere und kleine Erbsen zeigen im allgemeinen gute Übereinstimmung. Jedoch kommt die Abhängigkeit der Verdunstung von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit bei der kleinsamigen Sorte stärker zum Ausdruck als bei der grossamigen, was sich durch die grössere Oberfläche

derselben oder vielleicht auch durch hierzu geeignetere Epidermis erklären lässt. 100 g der grossamigen Sorte haben stündlich im Mittel (Durchschnitt von 4 Tagen) 0,357 g, 100 g der kleinsamigen dagegen 0,398 g verloren. Die Transpiration dieser ist also um 11,5 % grösser. Bei allen drei Sorten beträgt die abgegebene Wasserdampfmenge während der Tagesstunden ca um ein Drittel mehr als während der Nachtstunden. So betrug der stündliche Gewichtsverlust in Versuch I am Tage durchschnittlich 0,411 g, während der Nacht 0,308 g, in Versuch III resp. 0,469 g und 0,330 g. Aus den Kurven ersieht man ferner, dass sowohl die Werte für die Maxima wie für die Minima von Tag zu Tag abnehmen; je geringer also der Wassergehalt der Samen, desto kleiner die stündlich verdunstete Wassermenge (gleiche Umstände vorausgesetzt).

#### *b. Wasserabgabe in dunstgesättigter Luft.*

Es wurden zuerst drei Versuche ausgeführt. Versuch I soll die Wasserabgabe von grünen Erbsen in feuchter Kammer verfolgen, ohne dass hierbei die Temperatur derselben konstant gehalten wird. Dieser Versuch wurde gleichzeitig mit den mitgeteilten Versuchen in freier Luft ausgeführt, wobei die Wägungen stets 5 Minuten später erfolgten. Die Kammertemperatur war also denselben Schwankungen wie bei diesen unterworfen. Das Anfangsgewicht der verwendeten Erbsen<sup>1</sup> betrug 29,422 g. Wie erwähnt, wurden die Resultate auf 100 g umgerechnet.

Zu Versuch II und III wurde die gleiche Erbsensorte und annähernd dasselbe Anfangsgewicht verwendet. In diesen beiden Versuchen soll die Wasserabgabe bei möglichst konstanter Temperatur verfolgt werden. Es gelang die Schwankungen innerhalb 0,4°

<sup>1</sup> Stens, 0938 von Alnarps trädgårdars försöksverksamhet.

C zu halten. Zu jeden Versuch wurde ein besondere feuchte Kammer verwendet. Bei Versuch II wurden die Wägungen stündlich, bei Versuch III zweimal täglich ausgeführt. Die Transpiration wurde 2 Tage lang ununterbrochen verfolgt.

Die Resultate sind in Tabelle II. zusammengestellt. Fig. 2 veranschaulicht sie graphisch. In der Figur sind die Kurven den drei Versuchen entsprechend mit I, II und III bezeichnet.

Wie aus den erhaltenen Zahlen hervorgeht, erreicht die Transpiration im wasserdunstgesättigten Raum verhältnismässig hohe Werte. Bei Versuch I. muss hierbei allerdings berücksichtigt werden, dass die Temperaturschwankungen beträchtlich gewesen sind. Es war also oft kein dunstgesättigter Raum vorhanden. Bei diesem Versuch betrug die stündliche Wasserabgabe im Mittel 0,119 g, also ungefähr  $\frac{1}{3}$  der in freier Luft. Hiervon ist der Verlust während des ca  $\frac{1}{4}$  Minute dauernden Wägens mit ungefähr 2 mg und ein Teil des Wasserdampfverlustes in der Kammer beim Wiedereinstellen der Erbsen abzuziehen; die Grösse dieses letzteren lässt sich aus den Differenzen zwischen Versuch II und III (konstante Temperatur mit stündlichem und zweimal täglichem Wägen) annähernd schätzen. Der grösste Wasserverlust per Stunde betrug 163 mg, der kleinste 81 mg.

Bei diesem Versuch finden wir eine ähnliche Periodizität wie bei den Versuchen in freier Luft. Hierbei beobachten wir etwas sehr Charakteristisches. Es ist ohneweiters einzusehen, dass die Wasserverdunstung bei steigender Temperatur in der Kammer zunimmt, da hierbei der relative Feuchtigkeitsgehalt sinkt. Fällt indessen die Temperatur, so hat man es mit einem wasserdunstgesättigten Raum zu tun. Sinkt diese also z. B. während einer Stunde ununterbrochen, so sollte, wenn die Transpiration der Erbsen nur von äusseren Faktoren abhängig ist, kein Gewichtsverlust stattfinden. Dies ist aber bei

Tabelle II.

Zeit	Gewichtsverlust von 100 g Erbsen per Stunde in mg.			Temperatur für Reihe II u. III in °C.
	Versuch I	Versuch II	Versuch III	
<sup>6/9</sup> 10 vm.	(erste Wägung)	—	—	
» 11 »	132	(erste Wägung)	dto	16,9
» 12 »	156	105	—	17,0
» 1 nm.	163	90	—	17,1
» 2 »	142	97	—	16,8
» 3 »	149	97	—	17,0
» 4 »	139	94	—	17,1
» 5 »	129	90	—	16,9
» 6 »	108	101	—	17,2
» 7 »	102	94	—	17,0
» 8 »	98	94	—	17,0
» 9 »	105	97	—	16,9
» 10 »	102	86	—	16,8
» 11 »	92	97	40 (= Mittel von 12 Stunden)	17,0
» 12 »	88	101		17,0
<sup>7/9</sup> 1 vm.	81	97	—	17,2
» 2 »	88	94	—	16,9
» 3 »	85	94	—	16,9
» 4 »	88	97	—	17,1
» 5 »	102	94	—	17,0
» 6 »	92	94	—	16,8
» 7 »	92	97	—	17,0
» 8 »	102	90	—	17,2
» 9 »	115	101	—	17,2
» 10 »	132	105	—	17,0
<sup>7/9</sup> 11 vm.	142	97	42,4 (= Mittel von 12 Stunden)	16,9
» 12 »	159	97		17,1
» 1 nm.	163	90	—	17,0
» 2 »	156	97	—	17,0
» 3 »	132	97	—	17,0
» 4 »	139	94	—	16,8
» 5 »	119	101	39 (= Mittel von 6 Stunden)	17,1

obigen Versuchen nie der Fall gewesen. Hierzu kommt noch der Umstand, dass bei sinkender Temperatur sich ja auch auf den Erbsen und Uhrgläsern und nicht nur an den Gefässwänden und an der Wasseroberfläche Wasserdampf kondensieren sollte (auf den Uhrgläsern konnte ich öfters Wassertröpfchen beobachten), weshalb man also unter solchen Bedingungen eigentlich eine Gewichtserhöhung zu erwarten hätte. Obige Erscheinung scheint dafür zu sprechen, dass *grüne Erbsen auch im wasserdunstgesättigten Raum transpirieren*.

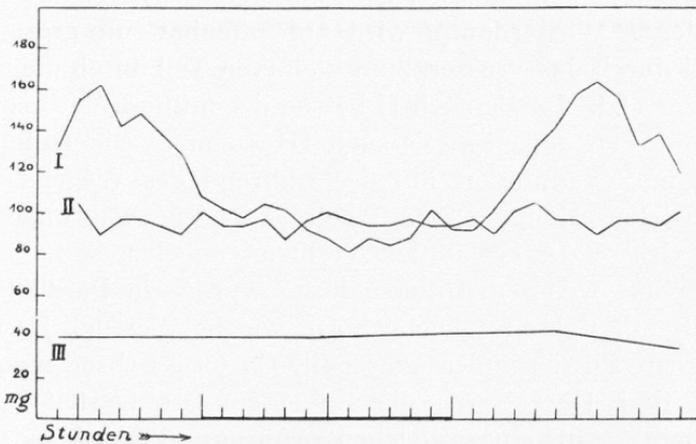


Fig. 2. Wasserverlust grüner Erbsen im wasserdunstgesättigten Raum.  
I—III = Kurven zu Versuch I—III.

Die Versuche II und III, welche parallel ausgeführt wurden, zeigen in die gleiche Richtung. Verglichen mit den früheren Versuchen können wir hier eine deutliche Konstanz der Wasserdampfabgabe konstatieren. So schwanken die stündlichen Verluste in Versuch II zwischen 86 und 105 mg. Bei Versuch III wurde die Wasserabgabe täglich nur zweimal beobachtet und die stündliche daraus berechnet. Wie man sieht, erreicht diese hier nicht ganz die Hälfte der im Versuch II. Auch die in diesem Versuch erhaltenen Werte haben fast stets

die gleiche Grösse. Meiner Ansicht nach spricht auch die Konstanz der Wasserabgabe in diesen beiden Versuchen für eine Transpiration der Erbsen im dunstgesättigten Raum.

Da die beiden letzten Versuche zu gleicher Zeit, mit gleichem Material und unter gleichen Bedingungen vorgenommen wurden, gestatten sie eine ungefähre Berechnung des Wasserverlustes, der durch das Herausnehmen und Wiedereinsetzen der Erbsen zustande kommt. Nach dem Einstellen der Erbsen nach einer Wägung besteht in der feuchten Kammer kein dunstgesättigter Raum. Der fehlende Wasserdampf wird nun offenbar zum grösseren Teil durch das Wasser, zum kleineren Teil durch die Erbsen ersetzt. Im Versuch II betrug der mittlere Verlust pro Stunde 96 mg, im Versuch III 40 mg. Die Differenz (56 mg), vermindert mit der während des Wägens verdunsteten Menge (2 mg) beträgt 54 mg, was ungefähr die Grösse des erwähnten Verlustes angeben soll.

Zur weiteren Untersuchung wurde ein Parallelversuch mit Erbsen (gleiche Sorte wie bei Versuch II) und nassem Filtrierpapier angestellt, Ca 60 g Erbsen wurden auf drei Uhrgläsern, die auf einem Drahtgestell lagen, verteilt. Auf einer gleichen Anordnung wurde nasses, zerknülltes Filtrierpapier gelegt, dessen Oberfläche ungefähr der von 100 g Erbsen entsprach. Der Gewichtsverlust wurde täglich zweimal festgestellt.

In Tabelle III sind die hierbei erhaltenen Werte zusammengestellt. Die Zahlen für die Erbsen sind auf 100 g umgerechnet.

Wie ersichtlich, sind die Gewichtsverluste der Erbsen hier nahezu die gleichen wie in Versuch III. Auch hier sind die abgegebenen Mengen während der Versuchszeit ziemlich konstant.

Die vom nassen Filtrierpapier verdunsteten Wassermengen erscheinen gross. Dass man auch bei diesem einen Gewichtsverlust zu erwarten hat, ist offenbar.

Tabelle III.

Zeit der Wägung	Zwischenzeit in Stunden	Gewichtsverlust von 100 g Erbsen in mg.		Gewichtsverlust des nassen Filtrierpapiers in mg.	
		i. d. Zeit zwischen den Wägungen	per Stunde	i. d. Zeit zwischen den Wägungen	per Stunde
10./9. 3 nm.	—	(erste Wägung)	—	—	—
11. 10 vm.	19	762	40,1	203	10,7
» 4 nm.	6	240	40,0	55	9,2
12. 9 vm.	17	652	38,4	145	8,5
» 4 nm.	7	256	36,6	47	6,7
13. 8 vm.	16	644	40,3	167	10,4
» 6 nm.	10	317	31,7	72	7,2
14. 8 vm.	14	412	29,4	30	2,1
» 4 nm.	8	304	38,0	89	11,1

Dieser muss vor allem, wie bei Versuch II erörtert, durch die Verdunstung während des Wägens und durch die Verminderung des Feuchtigkeitsgrades in der Kammer beim Herausnehmen und Hineinsetzen der Probe verursacht werden. Ferner kommt hier der Umstand hinzu, dass die Verdunstung von einer Wasseroberfläche aus beträchtlich rascher erfolgt als von einer gleich grossen Oberfläche von Erbsen. Auch an die Möglichkeit könnte man denken, dass die feuchte Kammer bei den Temperaturschwankungen an verschiedenen Stellen verschieden rasch erwärmt oder abgekühlt wird, was zu Gewichtsverlusten führen könnte. Dies gilt natürlich auch für die Erbsen.

Überblickt man die Versuchsergebnisse, so scheint die Annahme berechtigt zu sein, dass *grüne Erbsen, welche sich also in dem mit beträchtlicher Wasserabgabe verbundenen Reifeprozess befinden, auch im wasserdunstgesättigten Raum transpirieren können*. Sie sollen daher eine von äusseren Einflüssen unabhängige Transpiration besitzen.

Was eine Periodizität im selben Sinne betrifft, so beweisen obige Versuche nichts. Zur Feststellung einer solchen, sowie zur Ermittlung genauerer und sichrerer Zahlen für obige Transpiration sind Versuche unter rigoroseren Bedingungen (Dunkelzimmer, fast vollständig konstante Temperatur, Wägen in feuchter Kammer u. s. w.) notwendig, wozu mir indessen die Mittel fehlen.

Zur Erklärung der Transpiration in wasserdunstgesättigter Luft wurde nach BURGERSTEIN (1904) bisher angeführt: die durch Oxydationsprozesse gebildete Wärme, Umsatz von Licht in Wärme bei der Lichtabsorption im Chlorophyll und Einwirkung der dunklen Wärmestrahlen.

In diesem Zusammenhang sei auf Versuche von SCHROEDER (1903) und BANCROFT (1912) aufmerksam gemacht, welche auch zur Erklärung dieser Transpiration beitragen könnten. Genannte Autoren zeigten nämlich, dass *Hydrogele*, die bis zum Maximum gequollen sind, *in dunstgesättigter Luft reichlich Wasser abgeben*. Nach BANCROFT beruht dies auf hoher Dampftension des im Gel enthaltenen Wassers.

#### Litteraturverzeichnis.

- BANCROFT, W. D., Journ. Phys. Chem. 16. 1912. 395.  
 BURGERSTEIN, A., Die Transpiration der Pflanzen. Jena 1904.  
 COUPIN, H., Sur la dessication naturelle des graines. Compt. rend. Paris, 117, (1893) II. 1111.  
 EDER, C., Untersuchungen über die Ausscheidung von Wasserdampf bei den Pflanzen. Inaug. Diss. Leipzig. 1875.  
 KNOP, W., Einige Bestimmungen der Quantitäten Wasser, welche die Pflanzen durch die Blätter verdunsten. Landw. Versuchsstat. VI. 1864 239.  
 KOHLRAUSCH, F., Lehrbuch der praktischen Physik. Leipzig u. Berlin. 1914.  
 MÜLLER, A., Über Getreidetrocknung. Landw. Versuchsstat. X. 1868, 188.  
 SCHROEDER, Zeits. phys. Chemie. 45. 1903. 109.  
 WIESNER, J., Grundversuche über den Einfluss der Luftbewegung auf die Transpiration der Pflanzen. Sitzber. Ak. Wiss. Wien. 46. 1887. 182.

## New or Interesting Swedish Lichens. II.

By A. H. MAGNUSSON.

### 9. Noteworthy lichens from parish Jukkasjärvi, Torne Lappmark.

Species marked with \* are not previously recorded from Sweden.

\* *Trimmatothele perquisita* (Norm.) Blomb. et Forss. ZAHLBR.: Catal. no. 271. NORM. Bot. Not. 1868 p. 192. Scantily on calcareous schist. Kopparåsen, 600—700 m. above sealevel, in alpine situation.

*Polyblastia Sendtneri* Krph. ZAHLBR.: Catal. no. 427, Vassitjåkko, about 800 m.

*P. theleodes* (Smrft.) Th. Fr. ZAHLBR.: Catal. 438. Riksgränsen, near Lake Paijeb Njuorajaure.

*Staurothele fuscocuprea* (Nyl.) Zsch. ZAHLBR.: Catal. 462. In a brook, Kopparåsen, 500—600 m., alpine situation.

*Porina mammilosa* (Th. Fr.) Zahlbr. ZAHLBR.: Catal. 1196. Scantily on earth, about 400 m., subalpine situation.

*Gyalecta gloeocapsa* (Nitschke) Zahlbr. In the birch wood near Abisko with *Microglena sphinctrinoides* (Nyl.) Th. Fr. Previously recorded only from Västergötland, par Floby, and Småland, par Femsjö. In the last locality found associated with *Microglena reducta* (Th. Fr.). Conf. TH. FRIES in Bot. Not. 1863 p. 11 and MALME in Sv. Bot. Tidskr. 1918 p. 117.

*G. peziza* (Mtg.) Anzi. On mossy walls by Abiskojokk, Abisko; among boulders, 800 m. Vassitjåkko.

*Sagirolechia protuberans* (Ach.) Mass. Sparingly at 800 m. Vassitjåkko.

*Rhexophiale rhexoblephara* (Nyl.) E. Almqv. Kopparåsen, 600 m.; Vassitjåkko, 800 m.; Njutum, 600 m.

*Coenogonium ebeneum* (Dillw.) A. L. Smith. Under overhanging rocks in subalpine situation: two localities near Abisko; Kopparåsen.

\* *Jonaspis chrysophana* (Kbr.) Stein. On mica-schist in the torrent of Abiskojokk, Abisko.

*J. ochraceella* (Nyl.) Flora 1868 p. 162. On calcareous rock in the torrent of Abiskojokk, Abisko. Previously recorded only from Öland (loc. cit.).

\* *J. odora* (Ach.) Stein. In subalpine situation in the torrents of Abiskojokk and Kåppasjokk. On the shore of Torne träsk at Abiskosuolo. In alpine situation: Vassitjåkko, 800 m., near melting snow.

*J. rhodopis* (Smrft.) Th. Fr. In subalpine situation by Kåppasjokk, Björkliden. In alpine situation: Vassitjåkko, 700 m. Nuolja, in a brook at about 700 m.

*J. suaveolens* (Ach.) Riksgränsen, near Lake Paijeb Njuorajaure. Collected 1918 in Jämtland, Jorm, Jormlifjällen by CARL STENHOLM.

*Lecidea atrobrunnea* (Ram.) Schaer. forma. Areolae dispersed, the blackish hypothallus distinct. Under steep overhanging rock at about 550 m. in Njutum near Riksgränsen.

*L. conferenda* Nyl. Snuoratjåkko, alpine situation.

— *v. paraphana* (Nyl.) Th. Fr. Nuolja, 400 m. on stone near the railway-tunnel.

*L. consentiens* Nyl. Near Lake Paijeb Njuorajaure, Riksgränsen, at 450 m.; Vassitjåkko, 700 m.

*L. elata* Schaer. Nuolja, near the tree-limit. Kopparåsen, 600 m., in alpine situation. Both under overhanging rock.

*L. impavida* Th. Fr. Nuolja, 1150 m.

*L. pallida* Th. Fr. Kaisapakte, in alpine situation, 700 m., on earth by a torrent, somewhat richly. Near Jebrinjokk at 600 m. and 800 m. Abisko, near Torne träsk and at the islet Jebrinsuolo.

*L. pilati* (Hepp) Kbr. Vassitjåkko, 700 m. Under overhanging rock.

*L. plumbeoatra* Vain. On schistose rock in Abiskojokk, Abisko. In a brook near Riksgränsen, 550 m. On low stones near melting snow at 700 m., Vassitjåkko.

*L. ramulosa* Th. Fr. *v. evoluta* Th. Fr. Vassitjåkko, 800 m. sparingly; Kopparåsen, 600 m. abundantly; Nuolja, 1000 m. sparingly.

*L. silacea* Ach. Nuolja, at the tree-limit. Under overhanging rock.

\* *L. sompholera* Vain.; *L. tenebrosa* Flot. \* *sompholera* Vain. Adj. II (1881) p. 88. On a boulder at Abisko, in subalpine situation, covering large areas. Also collected by me in par. Älvsby, Västerbotten. Seems to be well separated from *L. tenebrosa* and is undoubtedly a proper species.

\* *L. superlata* Vain. Riksgränsen, near Råurefjäll, about 500 m. Also collected on the shore at Narvik, Norway in 1919.

*L. (Biatora) epiphaea* Nyl. Snuoratjåkko, about 1000 m.; Njutum, in alpine situation, sparingly.

*L. (Biat.) obscurella* (Smrft.) Nyl. Abisko, on dry branches of *Pinus silvestris*.

*L. (Biatora) sphaerella* Hedl. Björkliden, on birch-bark.

*L. (Biatora) subplumbea* Anzi. Nuolja, 1100 m.

*L. (Psora) rubiformis* Wnbg. Vassitjåkko, 800 m. Sparingly.

*Bacidia abbrevians* (Nyl.) Th. Fr. Abisko, on birch-bark.

*Bilimbia coprodes* Kbr. *v. seposita* Th. Fr. Nuolja, about 900 m.

*Rhizocarpon amphibium* (Fr.) Th. Fr. On schistose rock in Abiskojokk, Abisko.

*Rh. chioneum* (Norm.) Th. Fr. Near Kåppasjokk, Björkliden, in subalpine situation.

*Rh. geographicum* (L.) DC. *f. subcinerascens* (Nyl.) Deichm. In alpine situation, Kopparåsen.

*Rh. ignobile* Th. Fr. Nuolja, 1100 m.

\* *Rh. phalerospora* Vain. Lichenogr. Fenn. II (1922) p. 292. In subalpine situation in Abiskojokk, Abisko, and near Stordalen. In alpine situation at the top of Nuolja, 1100 m., and in Pesisvare at 900 m. in brooks, at times dried up. Though of varying appearance it seems to be rather well separated from *Rh. geminatum* (Flot.).

*Rh. roridulum* Th. Fr. In Abiskojokk, on schistose stone.

*Cladonia Norrlini* Vain \* *Cl. acuminata* (Ach.) Arn. in VAIN. Lichenogr. Fenn. II. (1922) p. 87. Near Kirunavaara, collected by CARL STENHOLM and approved by MALME. Previously collected in Karesuando by G. LÅNG (Krypt. Vind. no. 1962).

*Cl. macrophyllodes* Nyl. Nakerivaara, collected by STENHOLM and approved by SANDSTEDE. Agreeing with specimens, collected by SUZA in Tatra.

*Cl. pyxidata* (L.) Fr. *v. pocillum* (Ach.) Flot. On northern side of Lake Luossajärvi, collected by STENHOLM. The cortex quite continuous.

*Lopadium fecundum* Th. Fr. Vassitjåkko, 800 m.

*Gyrophora discolor* Th. Fr. Vassitjåkko, on boulders, 800–900 m.

\* *Ephebeia trachytera* (Nyl.) Vain. Björkliden, abundantly on flat stones and rocks near the high-water mark of Torne träsk. Nuolja, 1000 m., sparingly. Only sterile.

\* *Ephebe pubescens* (L.) Fr. *f. complicata* Vain. Abiskojokk.

*Pyrenopsis granatina* (Smrft.) Nyl. Kopparåsen, in alpine situation. Abisko, in subalpine situation.

*P. pulvinata* (Schaer.) Th. Fr. On earth and stone, Nuolja, 1000 m. and Njutum, about 600 m. On small tufts of decaying moss, Vassitjåkko, 700 m.

*Pyrenopsidium terrigenum* (Th. Fr.) Forss. Njutum, among *P. pulvinata*. Vassitjåkko, 700 m. Only sparingly.

\* *Omphalaria radiata* (Smrft.) Kopparåsen, about 600 m.

*Leciophysma finmarkicum* Th. Fr. Sparingly in subalpine situation Abisko. Abundantly in alpine situation, Kopparåsen. In alpine situation Jebrinjokk. On account of its smallness easily overlooked.

*Physma polyanthes* (Bernh.) Arn. Abisko, in subalpine situation.

*Collema ceranoides* (Borr.) Mudd. Abisko, in the birch-wood. Kopparåsen, in alpine situation with *Leciophysma* and *Lecidea ramulosa*.

*Parmeliella plumbea* (Lightf.) Vain. On the steep side of a boulder at about 600 m. Kopparåsen. Previously not recorded in Sweden from Norrland. As it is »satis frequenter» in Nordland, Norway (sec. TH. FR. Lich. Arct. 1861 p. 172) the occurrence here must be a proof of the extension of the atlantic climate also to this locality.

*Pannaria Hookeri* (Hook.) Nyl. Vassitjåkko, 800 m. Abundantly on an irrigated rock, sparingly on a boulder.

*P. elaeina* (Wnbg.) Th. Fr. Abisko, covering large parts of the surface of a boulder in the birch-wood, sterile. Njutum, in alpine situation, growing in the same way. Kopparåsen, fertile on boulders in subalpine situation.

*Solorina bispora* Nyl. Jebrinjokk, in subalpine situation.

*S. saccata* (L.) Ach. Abisko, in subalpine situation.

*S. spongiosa* (Sm.) Nyl. Nuolja, 700—800 m.; Snuoratjåkko, 1000 m.

*Peltigera lepidophora* (Nyl.) Vain. Abiskosuolo in Torne träsk.

\* *Lecanora (Aspicilia) alpina* Smrft. v. *oxydata* nova forma. Areolæ partly ferruginous, otherwise typical. Among boulders in subalpine situation, Kopparåsen. Seems not previously to have been noticed.

*L. (Aspicilia) amphibola* (Ach.) VAINIO Adj. I (1881) p. 167. In subalpine situation by Kåppasjokk.

*L. (Aspicilia) flavida* Hepp. By the torrent of Jebrinjokk,

Pesisvare; on the shore of Torne träsk, Björkliden; Vassitjåkko, 700 m.

\* *L. (Aspicilia) gyrodes* Nyl. Abisko, Abiskojokk; Björkliden, on the shore of Torne träsk, with *Ephebeia trachytera*; Kaisapakte, 900 m.

*L. (Aspicilia) mastrucata* (Wnbg.) Ach. Nuolja, in subalpine situation by the tunnel.

\* *L. (Aspicilia) supertegens* Arn. In alpine situation: Nuolja, by a brook; Vassitjåkko. 800 m. In subalpine situation Abiskojokk.

*L. chlorophaeodes* Nyl. Flora 1873 p. 290. Abisko, in the birch-wood, covering large parts of the surface of a boulder with *Pannaria elaeina*. In small quantity observed in several localities e. g. Björkliden and Jebrinjokk, in subalpine situation.

\* *L. chlorophaeodes* \* *chloroleprosa* Vain. Fl. Tav. (1878) p. 105; Adj. I (1881) p. 165. Stenbacken, collected 1923 by C. STENHOLM.

*L. dispersa* (Pers.) Flk. v. *coniotropa* Fr. Lich. eur. ref. (1831) p. 159. Riksgränsen, Råurefjäll, in alpine situation, on incompact limy slate.

*L. polytropa* (Ehrh.) Th. Fr. v. *melaena* Hedl. Abisko, Abiskojokk. Also collected in Medelpad: Alnön, Viken, and Skön, Igeltjärn by EFR. ERIKSSON.

*Ochrolechia inaequatula* (Nyl.) Zahlbr. Krypt. Vind. no. 2069, collected by G. LÅNG in Karesuando by Rostojaure. In subalpine situation: Abisko, collected in four localities; at the island of Jebrinsuolo.

\* *O. tartarea* (L.) Mass. v. *pertusarioides* Th. Fr. Lich. Arct. p. 200. Abisko, Abiskosuolo, on the shore.

*Lecania alpivaga* Th. Fr. Vassitjåkko, 800 m. On a boulder.

*L. Nylanderiana* Mass. On steep rock by Abiskojokk, Abisko; under overhangig rock by the Nuolja-tunnel.

*Candelariella cerinella* (Flk.) Zahlbr. Abisko, Abiskojokk.

*Candelariella nivalis* (Kbr.) Kopparåsen, in alpine situation.

*Blastenia Siebenhaariana* (Kbr). Under overhangig rock, Nuolja, 700—800 m.; Björkliden, by Kåppasjokk, in subalpine situation.

*Bl. terricola* (Anzi) Kopparåsen, 600 m.

*Bl. tetraspora* (Nyl.) Th. Fr. In subalpine situation: Abiskosuolo and Nuolja. In alpine situation: Nuolja, 1000 m. and Pesisvare 700 m. Always in small quantity.

\* *Caloplaca aurantiaca* (Lightf.) Th. Fr. v. *inalpina* (Ach.) Vassitjåkko, on the southern side of a big boulder in alpine situation. Kopparåsen, in alpine situation.

\* *C. (Gasparrinia) obliterans* (Nyl.) Jatta. In subalpine situation: Abisko, by Abiskojokk, on steep rock; Nuolja-tunnel, under overhanging rock. This species seems to have been misunderstood in Sweden and therefore not previously recorded under its proper name. I possess specimens collected by E. P. VRANG in Jämtland, Undersåker, Hosåsen 1914 (named *cirrochroa*) and by S. BERGSTRÖM in Dalsland, par. Bräcke, Kåred. In all localities on perpendicular or overhanging rocks.

It is well separated from *C. cirrochroa* by the lobes which are more or less distinct, not radiating but scattered in all directions and more or less sorediate. It has a degenerated appearance and is always sterile but seems to be constant.

*Rinodina confragosa* (Ach.) Kbr. Kopparåsen on the same boulder as *Parmeliella plumbea*.

*R. milvina* (Wnbg.) Th. Fr. Snuatorjåkko, in alpine situation; Abisko, Abiskojokk, in subalpine situation.

*R. septentrionalis* Malme. On birch-bark by Abisko.

#### 10. Noteworthy species of *Parmelia*.

*Parmelia infumata* Nyl. Fl. 1875 p. 359. Hue Add. no. 312. LYNGE Stud. Lich. fl. Norway (1921) p. 163.

»Subsimilis *P. fuliginosa* and nonnihil major, thallo subopaco (in lobis summis subcaesio olivaceo-fuliginosus), reactione medulla CaCl nulla. — Supra saxa in regione borealis Ladogae (NORRLIN).

Species sine dubio distincta a *P. prolixa*, cui forsan proxima. Apothecia et spermogonia ignota. Thallus crassit. 60—70  $\mu$ , subtus in partibus junioribus olivaceus rhizinis concoloribus sat parcis, in partibus vetustioribus nigricans; supra pro magna parte isidio subgloboso-papillari tenui concolori conspersus». Nyl. loc. cit.

*P. infumata*, not with certainty previously recorded from Sweden (see below) was collected by me in Torne Lappmark, par. Jukkasjärvi, Nuolja in 1921 on a steep, overhanging rock in subalpine situation, 400 m. above sealevel, near the eastern mouth of the Nuolja-tunnel, with *Caloplaca elegans* (Link) v. *granulosa* (Schaer.), *C.*

*obliterans* Nyl., *Lecidea goniophila* Flk., *L. pantherina* Ach.,  
*L. paupercula* Th. Fr. and *Lecania Nylanderiana* Mass.

I have compared my specimens with the authentic specimen from Kirjavalaks, Katomaki (no. 34490 in herb. Nyl.), collected by NORRLIN, and I have found complete identity. At first sight it is easily taken for *P. fuliginosa*, though obvious on account of the more or less white-pruinose lobes. Certainly, *P. infumata* is nearly related to this species, because the isidia, 0,5—1(—3) mm. long and 0,4—0,6 mm. thick, resemble the young ones in *P. fuliginosa*, both in arrangement, shape, and size. But I have not observed the long and branched older isidia of *P. fuliginosa* in *P. infumata*. The lobes are for the most part opaque, only the very margin may be somewhat shining. The colour of my specimens are somewhat paler olive-brown than in the type-specimen.

I have compared sections of *P. fuliginosa* and *infumata*, cut with microtome. In either the upper cortex as well as the lower one consists of one cell-row. In the lower cortex (10—12  $\mu$  thick) and in the medulla I have not been able to detect noteworthy differences, but the upper cortex is in *P. fuliginosa* thinner, 3,5—5  $\mu$ , in *P. infumata* about 6,5  $\mu$ . Treated with KOH the ends of the cortical hyphae separate in *P. infumata* while they are still coherent and unaltered in *P. fuliginosa*, where the lumina are almost invisible too. The thallus is in *P. fuliginosa* 135—170  $\mu$  thick, in *P. infumata* only 85—120  $\mu$ .

When once rightly noticed, *P. infumata* will certainly be found elsewhere, being also morphologically of a somewhat different type. According to the late Finnish lichenologist LÅNG it is »allmän i Lappmarken» (LYNGE loc. cit.)

*Parmelia obscurata* Bitter.

This species, not previously recorded from Sweden, I found in 1921 in Lule Lappmark, par Jokkmokk, below the waterfall of Harsprånget on *Pinus silvestris*,

standing so close by the water that, certainly, it was often moistened by the finest spray, floating in the air. At Uppsala, Växtbiologiska Institutionen, I have seen a specimen, collected in 1904 by Prof. R. SERANDER in Jämtland, in the wood at Klövsjö, on the upper side of a dry branch of *Picea excelsa*. But, as DU RIETZ kindly has informed me, already in 1864 P. J. HELLBOM found it in Lule Lappmark, par. Jockmock, Njammats (specimen in the Botanical Museum, Uppsala).

Though perhaps a rare species, it is hitherto overlooked by the investigators. In Norway it is known from different parts of the country up to Finmarken (LYNGE, Stud. lich. fl. Norway, 1921).

*P. obscurata*, by LYNGE (loc. cit.) named *P. Bitteri*, is mostly very well separated from *austerodes* Nyl. on account of its capitate soralia, developed on the tops of very short lobes, scarcely or only a little rising above the thalline level. Frequently the soredia are only sparingly present, on some parts almost lacking. Most typically they appear about 1 cm. within the marginal lobes, in the central part often confluent and then somewhat resembling those of *P. austerodes*. The surface of the lobes is frequently more or less dark brown.

*Parmelia austerodes* Nyl. (= *P. farinacea* v. *obscurascens* Bitter; *P. obscurata* Ach. in LYNGE, loc. cit.).

This species is recorded from Jämtland (MALME, Sv. Bot. Tidsskr. 1915 p. 252, DU RIETZ, loc. cit. p. 429) and Härjedalen (loc. cit. p. 429). In 1921 I collected it in Torne Lappmark, par. Jukkasjärvi, Abisko, near Naturvetenskapliga stationen, on a boulder in subalpine situation with *Parmelia physodes* and *omphalodes*, *Physcia muscigena* and *Lobaria scrobiculata*. In the vicinity, at Paddasvarats, it was collected in 1919 by DU RIETZ on calcareous rock, and in herb. DU RIETZ I have seen it from Lule Lappmark, Sarek, north from Kukkesjokk below Näntotjåkko (coll. T. Å. TENGVALL 1916).

As already BITTER (Zur morphologie etc. von *Parmelia* 1901 p. 178) pointed out, we have in *P. austerodes* a good example of the fact that the difference between isidia and soredia, in many species so distinct, here is very diffuse. MALME and DU RIETZ have found only few soredia but abundant isidia as is the case in the authentic specimen in NORRL. NYL. exs. no. 209 and in herb. Nyl. (no. 34147). Their shape may vary from verrucose (f. *verruculosa* Elenkin: Lich. Côtes Polaires Sibérie 1909 p. 25) to coralline (v. *isidiata* Lynge, loc. cit. p. 139). Curiously enough LYNGE places this variety under *P. Bitteri* (= *obscurata* Bitter). In my specimen soredia are not unfrequent and of *farinacea*-type.

According to the actual rules of nomenclature *P. austerodes* — as already stated by DU RIETZ (loc. cit) — is the valid name, with the type specimen in Norrl. Nyl. exs. no. 209, because the name *obscurata* in ACHARIUS' Synopsis is only the name of a variety under *physodes* and thereto the type specimen in ACHARIUS' herbarium is in so bad a condition (according to VAINIO: Pitlekai, 1909 p. 33) that we can not now decide, which of the two species he originally has described. Therefore the name *P. obscurata* Bitter ought to be used for the species, described by him, and no new name is necessary. BITTERS' name is quite clear, (though he has no description in Latin) and gives rise to no confusion.

*Parmelia vittata* (Ach.).

Collected in alpine situation, 900 m. in Torne Lappmark, par. Jukkasjärvi, Nuolja, on ledges of earth, facing the north, with *Lobaria linita* (Ach.) Vain., *Thamnolia* and *Solorina saccata* (L.) Ach.

*Parmelia pertusa* (Schrank) Schaer.

On account of its resemblance to *P. physodes* certainly only overlooked. In TH. FRIES Lich. Scand. I (1871) p. 118 it is recorded only from Småland par. Femsjö. In 1910 MALME reported it from Södermanland,

par. St. Malm and in 1911 F. O. WESTERBERG from Östergötland. But already 1902 *P. pertusa* was collected in Västergötland, Kinnekulle, by prof. R. SERNANDER on a wall of sandstone near Råbäck. I myself have found *P. pertusa* in Västergötland, par. Björketorp, Hindås, on a trunk of *Picea* in a rather moist situation near a bog.

#### 11. *Pyrenopsis sphinctotricha* Vain. in litt.

»Thallus areolatus, areolis 0.2—0.5 mm. latis, leviter verruculoso-inaequalibus, modice incrassatis, angulosis, nigris. Gonidia membrana rubricosa, KHO obscure violascente, cavitate subglobosa aut ellipsoidea, diam. 3—7  $\mu$  aut long. usque ad 7  $\mu$ . Hymenium jodo caerulescens. Epithecium rufescens. Paraphyses numerosae, moniliformes, cavitatibus cellularum ellipsoideis aut subglobosis, in KOH 1.5  $\mu$  latis, membranis gelatinosis, in KOH bene conspicuae. Asci clavati, long. 50  $\mu$ , crass. 14  $\mu$ . Sporae 8:nae aut abortu pauciores, distichae, simplices, decolores, ellipsoideae aut p. p. subglobosae, apicibus rotundatis, long 11—7  $\mu$ , crass. 7—5  $\mu$ . Apothecia lat. 0.35—0.25 mm., basi parum constricta, margine tenui, integro, leviter aut parum prominente, nigro, disco plano, laevigato, fuscescente aut fusco-nigro, opaco.» In litt. of May 26, 1921.

*Habitat*: On irrigated granitic rocks (Swedish »sippertyr») among other species of *Pyrenopsis* e. g. *P. subareolata* Nyl., often abundantly.

*Localities*: Collected in many places along the Swedish west-coast e. g. par. Tanum, Ödsmål, Valla in Bohuslän, and Frölunda, Askim and Partille in Västergötland.

A very good and easily recognized species, distinguished by the small, always fertile areolae with conspicuous, more or less plane disc, and internally separated from the related species by its paraphyses with subglobose articles.

12. *Rinodina diplocheila* Vain.

HAVAAS; Lich. Norvegiae Exsiccati no. 51. Beitr. Kenntn. westnorw. Flechtenfl. p. 16 (Bergens Mus. Aarbog 1909).

Thallus late expansus, tenuis, obscure cinereus vel cinereo-fuscus, minute subverrucoso-areolatus, hypothallo nigricante. Apothecia numerosa, minuta, adpressa, obscure fusca vel atrofusca, primo margine thallino distincto, deinde excluso circumdata; hypothecium incoloratum, paraphyses fusco-capitatae, sporae octonae, obscure fuscae, dyblastae, mediocres.

Thallus crustaceous, uniform, spreading, very thin, 0.1—0.2 mm., dark grey or greyish brown or dark brown, opaque, unaltered by KOH,  $\text{CaCl}_2\text{O}_2$  and J, continuous, slightly verrucose-areolate, with the blackish hypothallus visible both in the margin and between the 0.2—0.4 mm. broad areolae.

Cortex consisting of the brownish swollen 5—7  $\mu$  broad tips of more or less perpendicular hyphae, sometimes with a 5  $\mu$  thin amorphous white stratum. Gonidia 7—15  $\mu$  in diam., with 1  $\mu$  thick wall, yellowish green, forming a not dense stratum without distinct upper or lower limit. The medullary hyphae pachydermatous, 3—4  $\mu$  thick, very intricate, closely connected, with elongate lumina.

Apothecia abundantly developed, uniformly scattered over the thallus, regularly round, 0.2—0.4 mm. in diam., mostly well rising above the thalline level, as young with a distinct thalline, smooth margin, which soon becomes excluded, disc blackish brown, smooth, opaque, convex.

Gonidia in the margin distinct and going partly under the hymenium, but central part without gonidia. Excipulum not distinct. Hypothecium 30—60  $\mu$ , white or somewhat yellowish. Hymenium 65—85  $\mu$ , white or

somewhat brownish, uppermost 10—15  $\mu$  dark brown, with J colored dark or blackish blue. Paraphyses firmly coherent, in water scarcely discernible, 1.5—2  $\mu$  thick, brownish capitate, with the tips also in KOH coherent, indistinct, at least 5  $\mu$  thick, midmost articles 8—12  $\mu$  long, threadlike. Asci 35—50  $\times$  12—14  $\mu$ , broad clavate. Spores eight, ellipsoid (13—) 15—17  $\times$  7—8.5  $\mu$ , greenish brown or dark brown, one-septate with moderately thick, in young spores somewhat uniformly thickened wall, well developed spores not constricted at the septum, but often they are morbid and constricted.

Pycnidia not observed.

*Habitat*: On granitic rocks under overhanging parts, often covering large areas.

*Localities*: Norway: Granvin in Hardanger, collected by J. J. HAVAAS (Hav. exs. no. 51). Type-specimen in the Botanical Museum, Uppsala.

Sweden: Bohuslän, par. Dragsmark, Källviken and Lindholmen (1915); par. Ödsmål, Hälledalen; par. Valla, Ö. Röd; par. Stenkyrka, Djupvik; par. Solberga, Åseby. Västergötland, par. Lundby, Bjursås. Halland, par. Vallda, Toflsby. All these noticed by myself. Småland, Jungfrun 1917 Du RIETZ.

An excellent species somewhat resembling certain forms of *Rinodina demissa* but perhaps nearest related to *Lecanora umbrinofusca* Nyl. Flora 1880 p. 389 (sec. descr.) In the last mentioned species the hypothallus is said to be plumbeus and the spores smaller, 10—11  $\times$  6—7  $\mu$ .

*R. diplocheila* is a somewhat common species, at least in the middlemost part of Bohuslän, where I in Dragsmark and Ödsmål have observed it in many localities. Therefore I have found it necessary to publish a description, because the name given by Dr. Vainio in HAVAAS' exsiccat is only a »nomen nudum».

13. *Bæomyces caprina* (Th. Fr.) H. Magn.

Syn: *Biatora caprina* Th. Fr. Lich. Scand. (1874) p. 452.

»Crusta crassiuscula, verrucis squamulisve concretis contexta, sordide albida vel substraminea; apothecia sessilia adnatae, primum urceolata margine integro crasso involuto, dein planiuscula margine extenuato persistente, obscure atropurpurea vel atrofusca; hypothecium pallidum, paraphyses gracillimae, facillimae liberae; asci anguste cylindrici; spores uniseriatae, minutae». (Loc. cit.).

Thallus spreading, about 0.2 mm. thick, impure white or pale yellowish, minutely verrucose-squamulose, resembling that of *Baeomyces rufus*, coloured at first yellow, soon blood-red with KOH, unaltered by  $\text{Ca Cl}_2\text{O}_2$  and J, verrucae opaque 0.5 (—1) mm. broad, forming a coherent crust without cracks. No distinct soredia and no hypothallus observed.

There are scarcely different strata in the thallus. Sometimes a thin brownish cortex up to 20  $\mu$  thick is perceptible, but indistinctly developed. In one case I have seen a white decomposed layer 40—50  $\mu$  broad. Gonidia of unusually uniform size, about 10—12  $\mu$  in diam., densely arranged, separated by sparse, 2—3  $\mu$  thick, leptodermatous hyphae.

Apothecia abundant, scattered or more or less clustered, sessile, much constricted at the base, at first crateriform with inflexed, thick margin, then more or less plane with thin or sometimes disappearing margin, 0.5—1 (—1.5) mm. in diam., disc dark reddish brown or dark brown, round or frequently irregular in shape, its surface somewhat rough.

Excipulum in the uppermost part of the margin about 70  $\mu$  broad, in the lower part and below hypothecium 135—150  $\mu$ , of uniform structure, pale with the exterior 10  $\mu$  darker, brown, consisting of closely packed,

2—3  $\mu$  thick, pachydermatous, somewhat intricately radiating hyphae, under the hymenium going more strictly parallel down to the gonidial stratum and partly into the medulla. Hyphae in the exterior part of excipulum 5  $\mu$  thick, conglutinate, with uneven surface. The base of the apothecium only 0.2 mm. thick. Upper part of excipulum not coloured by KOH but under surface of it and largest part of thallus with KOH yellow, in the microscope soon filled up with rusty crystals.

Hypothecium 70—80  $\mu$ , pale brown, in upper part darker than the hymenium, the limit towards excipulum indistinct. Hymenium 70—80  $\mu$ , pale brownish, upper 15  $\mu$  darker brown, the whole unaltered by J like hypothecium. Paraphyses in water not discrete, 1.5(—2)  $\mu$  thick, coherent, not capitate, with articles very unequal in length and threadlike lumina. Asci 50—70  $\times$  7—9  $\mu$ , cylindric, the wall of uniform thickness, with J taking a brownish yellow colour, the content reddish. Spores 9—10  $\times$  4—5  $\mu$ , ellipsoid, more or less imbricately uniseriate.

Pycnidia not observed.

*Habitat:* On earth.

*Distribution:* Norway, Opland, Jerkin, Geteryggen. The only locality. Type specimen in the Botanical Museum, Uppsala.

This species was by TH. FRIES described under the genus *Lecidea* sect. *Biatora* but not without hesitation, and he calls attention to the resemblance with *Baeomyces byssoides* (L.) (= *rufus* Huds.). A closer investigation (also of microtome-sections) unveils its proper systematic place. Besides the similarity of the thallus with *Baeomyces* there is a still greater accordance in the anatomical structure. The only 2—3  $\mu$  thick leptodermatous thalline hyphae, sparingly observed between the densely packed thin-walled gonidia of uniform size, the absence of a distinct medulla, the structure of the thick

excipulum, the cylindric asci with uniform wall, the somewhat small spores, the absence of reaction with iodine in the hymenium, the thin and not capitate paraphyses, the thalline reaction and the habitat, all these characteristics *B. caprina* has in common with species of the genus *Baeomyces*.

But *B. caprina* is quite devoid of the stipe, which forms the most obvious characteristic of this family, and therefore it has been brought to *Lecidea*, but certainly wrongly. The occurrence of a stipe is subject to much variation, and in several species there are forms with »sessile» apothecia. Unfortunately *B. caprina* is known only from one locality and its possibility of variation therefore little known. At all events, I have not been able to find a structure, resembling that of a stipe in the examined apothecia, but the base of the apothecium is very narrow and therefore a broad part of the excipulum is resting on or, with a very small space, is separated from the thalline surface. This structure may perhaps be looked upon as the farthest gone reduction of the stipe, leading over to the genus *Lecidea*.

*B. caprina* is closely related to *B. carneus* Flk. and (according to the description) especially to *B. fuscorufescens* Vain. (Lichenogr. Fenn. 1922 p. 4). The most obvious difference is perhaps the size of the spores, being in *B. fuscorufescens* only 2—4  $\mu$  broad, and the absence of a stipe, if this characteristic is a constant feature.

## Litteratur.

FR. E. AHLFVENGREN, Hallands växter. Förteckning över fanerogamer och kärnkryptogamer. — XIX + 207 sid. 8:o. Med fotografi av författaren samt karta över Halland. — Hälsingborg 1924. Förlag A.-B. Gleerupska Universitetsbokhandeln, Lund. (Pris kr. 3:25.).

Förf. efterlämnade vid sin död (1921) en i det närmaste tryckfärdig förteckning över Hallands växter, grundad till stor del på iakttagelser under egna, flitiga exkursioner och samtidigt sammanfattande allt, som förut är känt rörande växternas utbredning inom provinsen. Arbetet har nu utgivits av D:r C. HOLMDAHL, Hälsingborg, och Rådman STEN SVENSON, Falkenberg, den senare AHLFVENGRENS förnämste medarbetare.

Förteckningen upptager omkr. 1,350 arter, därav 175 mera tillfälliga, dessutom talrika varieteter och ett 70-tal hybrider. Ett mindre antal arter äro betecknade såsom allmänna, men för flertalet äro alla kända speciallokaler angivna, dessutom även frekvensuppgifter.

Arbetet har fått en god utstyrelse, och dess värde ökas genom en av Generalstabens litograf. anstalt särskilt utarbetad karta över Halland i skalan 1:400,000, till vilken ett fullständigt namnregister finnes.

Reproduktioner av den tavla av framlidne prof. O NORDSTEDT, som medföljde förra häftet av Botaniska Notiser, kunna erhållas hos sekreteraren i Lunds Botaniska Förening Docent A. HÅKANSSON, Lund, till ett pris av 3 kr. per styck jämte porto. Reproduktionerna äro utförda på en något större och något tjockare kartong än den tavla, som medföljde förra häftet.

## INNEHÅLL.

	Sid.
HOLMBERG, O. R., Bromi molles, eine nomenklatorische und systematische Untersuchung .....	313
DU RIETZ, G. E., Flechtensystematische Studien. IV. ....	329
FALCK, K., Botaniska anteckningar från västra Medelpad och sydöstra Jämtland.....	343
LAMPRECHT, H., Die Wasserabgabe grüner Erbsen in freier und dunstgesättigter Luft .....	361
MAGNUSSON, A. H., New or Interesting Swedish Lichens. II.	377

16.3.1925.