

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1934)

Vereinsnachrichten: Sitzungsberichte der Bernischen Botanischen Gesellschaft aus dem Jahr 1934

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Sitzungsberichte der Bernischen Botanischen Gesellschaft aus dem Jahre 1934

144. Sitzung vom 15. Januar 1934.

1. Vorstandswahlen: Herr Dr. Ed. Frey als Präsident, Frl. Dr. C. von Tavel als Sekretärin, Herr Apotheker Miller als Kassier, Herr Sekundarlehrer Hutmacher als Rechnungsrevisor.

2. Vortrag von Herrn Dr. E. Schmid, Zürich: „**Flora und Vegetation der Insel Sardinien**“. (Beiträge zur Flora der Insel Sardinien. Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich (CXLVI), Serie Botanik, Nr. 15, 1933.)

145. Sitzung vom 12. Februar 1934

Herr Prof. Fischer hält einen Vortrag über: „**Artbegriff und Artentstehung im Wandel der Zeiten**“.

146. Sitzung vom 12. März 1934.

1. Herr Dr. F. von Tavel spricht über: „**Nordische Lycopodien in den Schweizeralpen**“. (Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft, Band 42, Heft 2. (Christ-Festschrift).

2. W. Rytz: „**Die Orchideenflora Südafrikas**“.

Diese grösste Phanerogamenfamilie ist auch in Südafrika gut vertreten. Es finden sich dort gegen 400 Arten, fast nur Erdbewohner, darunter eine ganze Anzahl endemischer Arten und sogar Gattungen. Anhand von Herbarmaterial (Sammlung Theiler) und von Abbildungen aus dem 3 bändigen Werk von Harry Bolus: Orchids of South Africa, I 1893, II 1911, III 1913, wurde versucht, einen Begriff zu geben von der Schönheit und Reichhaltigkeit dieser Südafrikaner. (Autorreferat.)

147. Sitzung vom 30. April 1934.

1. Frl. Dr. C. von Tavel hält einen Vortrag über: „**Grundbegriffe der Biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise**“.

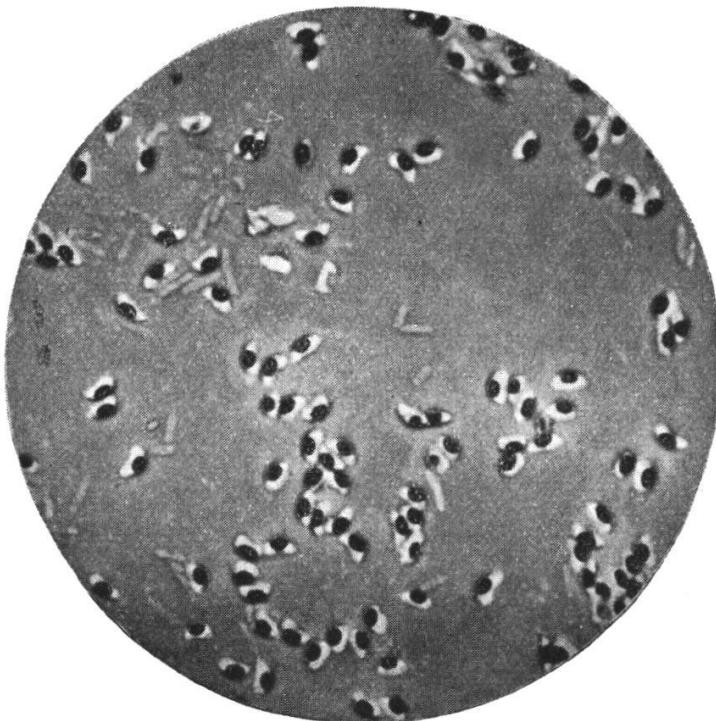
Sie führte aus, wie in den letzten 50 Jahren auch im Gartenbau Massenproduktion Platz gegriffen hat. Auf Rieselfeldern in der Nähe von Grossstädten und durch Verwendung grosser Quantitäten von Mineraldüngern wurde der Ertrag stark gesteigert, auf Kosten der Qualität. Dies veranlasste Rudolf Steiner, neue Wege zu suchen, um Gemüse und Obst erster Qualität zu erlangen. Diese sollen schmackhaft und nahrhaft sein, beim Kochen die Farbe nicht verlieren und haltbar zum Einkellern und Sterilisieren.

Der älteste nach biologisch-dynamischem Prinzip geführte Betrieb ist die

Gärtnerei Schwarz in Worpswede bei Bremen. Grundlegend ist das Zurückkommen vom Grossbetrieb mit Maschinenarbeit zur Feinarbeit von Hand. Zur Düngung werden nur organische Dünger verwendet, sei es Horn- oder Knochenmehl in feingemahlenem Zustand, oder Mist, der ein Jahr lang in sorgfältig aufgesetzten Haufen präpariert wird. Auch die Jauche kommt nur in vergorenem Zustand zur Verwendung. Es kommt hier also die Kompostwirtschaft unserer Ahnen wieder zu Ehren. Die Erdstruktur des Düngers vereinfacht die Bodenbearbeitung, indem in lockeren Böden ein Lockern mit der Hacke genügt. In kompakten Böden ist das Spaten natürlich nicht zu umgehen. — Der Kompostbehandlung ist grösste Sorgfalt zuzuwenden. Er wird lagenweise geschichtet, abwechselnd mit wenig Aetzkalk und Erde. Letztere fördert das überaus wichtige Bakterienleben im Kompost, der dann wiederum den Kulturboden beleben soll. Beigabe von ganz kleinen Dosen bestimmter Heilkräuter tragen zur Verbesserung des Kompostes bei. Die Kompostdüngung wird ergänzt durch Aufspritzen eines Kuhmistpräparates auf das brache Land, und eines Kieselsäurepräparates auf die wachsenden Pflanzen. Ersteres begünstigt die Bewurzelung, letzteres steigert die Nährstoffassimilation aus der Luft. Ein gemischtes Anpflanzen der verschiedenen Gemüsearten ist günstig. Der Boden wird so nicht einseitig ausgenutzt und die Pflanzen beschatten einander gegenseitig. Monokulturen sind schon wegen zu starken Auftretens von Krankheiten zu vermeiden.

(Autorreferat.)

2. Demonstration von **O. Morgenthaler**, Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Liebefeld: „**Bacillus orpheus**, ein ungewöhnlicher Typus eines Sporenbildners“.



***Bacillus orpheus* G. F. White.** Sporen schwarz, Stäbchen weiss.
Präp. Fr. G Baumgartner, Phot. Dr. W. Staub.

Der von G. F. White im Jahre 1912 in kranken Bienenlarven gefundene Bacillus orpheus konnte von uns 1930 zum erstenmal in der Schweiz nachgewiesen werden in kranken Bienenmaden aus Freiburg. Er ist dadurch ausgezeichnet, dass die Spore, die sich anfangs in normaler Weise nach der „Clostridium“-Form auszubilden scheint, schliesslich vollständig exzentrisch im Stäbchen liegt (siehe Abb.). Der Bazillus wächst gut auf gewöhnlichen Nährböden. Seine Rolle im Bienenstock ist noch nicht klar. Er ist oft ein Begleiter der sogenannten gutartigen Faulbrut, der Kalkbrut oder der Buckelbrut.

Weitere schweizerische Fundorte aus den letzten Jahren: Blitzingen (Wallis), Heimiswil (Bern), Wolhusen (Luzern), Corsier (Waadt). Wir fanden den Bazillus ferner in einem Wabenstück aus Ungarn.

Die zur Demonstration aufgestellten Präparate hatte Frl. Baumgartner hergestellt. Sie zeigten den Bazillus in Bewegung und mit Geisselfärbung, ferner verschiedene Stadien der Sporenbildung. (Autorreferat.)

148. Sitzung vom 14. Mai 1934.

1. Vortrag von Herrn Dr. Blumer über: „Tibi“, ein alkoholfreies Hausgetränk, sogenannte Traubenhefe“ (mit Demonstrationen). Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. II. Abt. 91, pag. 29—46.

2. Prof. Ed. Fischer spricht über: „Heinrich Wydler, von 1835 bis 1849 Professor der Botanik in Bern“.

Nach kurzen einleitenden Bemerkungen über die ersten Zeiten der Professur für Naturgeschichte und Botanik an der höchsten bernischen Lehranstalt (Meissner, Schnell, Perty, Hugo Mohl) schildert der Vortragende den bewegten Lebensgang von Heinrich Wydler (geb. 1800, gest. 1884), besonders nach dessen Autobiographie in den Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1884. Seine wissenschaftlichen Arbeiten beziehen sich fast sämtlich auf die äussere Morphologie der Phanerogamen und enthalten eine ungeheure Menge von wertvollen Detailuntersuchungen, besonders auch an einheimischen Pflanzen. In einem kürzlich erschienenen Aufsatz (in Recueil des Travaux Botaniques Neerlandais, Vol. XXXI) hat sich Schoute die Aufgabe gestellt, die Bedeutung dieses Mannes, der in der botanischen Wissenschaft eine ganz besondere Stelle einnimmt, zu beleuchten und seine von den meisten Morphologen nicht hinreichend gewürdigten Untersuchungen besser zugänglich zu machen.

(Autorreferat.)

149. Sitzung vom 25. Juni 1934.

1. Herr Gilomen, Sekundarlehrer, hält einen Vortrag über: „Das Lörmoos und seine Bedeutung als Reservat“.

Schon vor längerer Zeit wurde der Naturschutzkommission von der bernischen Regierung die Zusicherung gegeben, das dem Kanton Bern gehörende Lörmoos bei Bern solle in seinem natürlichen Zustande belassen und vor

allem nicht entwässert werden. Nun mussten aber die Teilnehmer der am 26. Mai ausgeführten Exkursion der Botanischen Gesellschaft feststellen, dass das Lörmoos als interessantes Naturobjekt bedroht ist, da inzwischen trotz des Versprechens der Regierung der Wasserspiegel durch Anlage eines unterirdischen Abzugkanals um zirka 60 cm abgesenkt worden ist.

Die reiche Flach- und Hochmoorvegetation des Lörmooses, die 1918 in der Dissertation von A. Häberli „Biologische Untersuchungen im Lörmoos, ein Beitrag zur schweizerischen Moorfauna“ eine eingehende Darstellung fand, ist durch die erwähnte Entwässerung schon bedeutend geschädigt worden. An der Exkursion vom 26. Mai, sowie durch mehrere Begehungen des Vortragenden wurden die meisten von Prof. Rytz erwähnten Gefässpflanzen, als auch heute noch vorhanden, festgestellt, doch sind gerade die interessantesten Arten stark bedroht, was aus der folgenden Liste der im Sommer 1934 festgestellten Pflanzen hervorgeht:

Dryopteris Phegopteris und *D. cristata* sind nur noch ganz vereinzelt in schmächtigen Exemplaren vertreten. *Lycopodium inundatum*, das noch vor wenig Jahren nach Prof. Rytz ziemlich grosse Flächen bedeckte, findet sich nur noch an zwei Stellen, wo es je 3 m^2 grosse Bestände bildet, die bei weiterer Austrocknung des Mooses vermutlich bald verschwinden werden. *Equisetum limosum* ist nur noch ganz spärlich vorhanden.

Eriophorum vaginatum und *E. angustifolium* sind verbreitet, ebenso *Rhynchospora alba* und einige *Carex*-arten, wie *Carex echinata*, *C. fusca*, *C. stricta*, *C. inflata* und *C. canescens*. Hingegen sind *C. limosa* und *C. vesicaria* im Aussterben begriffen.

Weniger haben die Weidenarten gelitten. Neben der häufigen *Salix cinerea* ist *S. aurita* nicht selten. Nur vereinzelt finden sich *S. nigricans* und *S. caprea*. Am Südrand des Mooses wurde der Bastard *S. nigricans* \times *cineraria* festgestellt, der hier in unmittelbarer Nähe der beiden Eltern wächst und nach der Blütezeit an seinen auffällig gelbgrünen, unfruchtbaren Fruchtkapseln sofort als Bastard erkannt wird. Dieser Bastard zeigt folgende nigricans-Eigenschaften: Blätter zum Teil schwarz werdend, unterseits seegrün, aber Spitze grasgrün, Fruchtknoten kahl, und die *cineraria*-Merkmale: einjährige Zweige aschgrau behaart, Blätter gross, Wuchsform sparrig.

Ziemlich verbreitet sind auch heute noch *Drosera rotundifolia* und *Comarum palustre*, doch hat *Drosera* gegenüber früher auch schon abgenommen. Während *Oxycoccus quadripetalus* eine der häufigsten Arten ist, wird *Andromeda polifolia* an ihrem einzigen, nur einige m^2 grossen Standort vom Fichtenjungwuchs nach und nach überwuchert. Ebenso sind *Menyanthes trifoliata*, *Lycopodium europaeum* und *Utricularia minor* auf spärliche Reste dezimiert. *Scutellaria galericulata* ist noch ziemlich verbreitet.

Reich ist auch die Bryophytenflora des Lörmooses. Dr. Meylan hat die gesammelten Moose in verdankenswerter Weise bestimmt. Es wurden folgende Torfmoose festgestellt:

Sphagnum cuspidatum (Ehrh.) Warnst. In Hochmoorschlenken untergetaucht, acidiphil, sehr spärlich, verschwindend.

Sph. subsecundum (N. v. E.) Limpr. Untergetaucht in schwach saurem bis neutralem Wasser, auch Flachmoor, sehr spärlich.

- Sph. papillosum Lindbg. Hochmoor, Rand der Schlenken und Bülten.
Sph. cymbifolium Ehrh., ebenso.
Sph. rubellum Wils. Besonders in den vom Wald beschatteten Teilen des Mooses häufig und ausgedehnte rötliche Bestände bildend, zusammen mit *Oxycoccus* und *Eriophorum vaginatum*.
Sph. magellanicum Brid. zerstreut; var. *viride* W., feuchte Stellen im Lörwald.
Sph. acutifolium (Ehrh.) Russ. et Warnst., häufig, auch an weniger feuchten Stellen, auch var. *versicolor*.
Sph. recurvum (P. de B.) Warnst. und var. *amblyphyllum* f. *parvifolium*; beide häufig an weniger feuchten und weniger sauren Standorten, auch im Flachmoor und als Bodenschicht unter *Salix*-Gebüsch.

Auch die Verbreitung der Torfmoose zeigt also, dass interessante Arten, nämlich die ständig untergetauchten und diejenigen der sehr feuchten Bülten, infolge der Austrocknung des Lörmooses aus demselben zu verschwinden drohen. Häufige Laubmose der Hochmoorbestände sind *Polytrichum strictum* Banks., *P. gracile* Menz., *P. commune* L. und *Aulacomium palustre* Schwägr., letztere auch mit den sehr selten sich findenden Sporenkapseln.

Betrachtet man die Pflanzengesellschaften des Lörmooses, so muss man eine sehr schnell fortschreitende Sukzession der Hochmoorbestände der nördlichen, ständig besonnten Teile des Mooses zum Molinietaum hin feststellen. *Molinia* breitet sich in diesen trockeneren Teilen infolge der Entwässerung rapid aus, und auf den entstandenen Besenriedwiesen dringt neben *Pinus silvestris*, *Pinus Strobus*, *Alnus glutinosa*, *Frangula Alnus* usw. vor allem der Fichtenjungwuchs vor.

Wenn die Entwässerung wie bisher fortschreitet, wird das Lörmoos seinen grossen wissenschaftlichen Wert verlieren und bald zu einem trivialen Waldsumpf werden. Dies kann aber leicht verhindert werden, indem man die Entwässerung durch Verstopfen des Ausflusses rückgängig macht und das Lörmoos als Naturdenkmal erklärt, um es so für alle Zukunft vor ungünstigen Eingriffen zu schützen. (Autorreferat.)

2. S. Blumer: „Infektionsversuche mit *Erysiphe hyperici* (Wallr.) Fr.“

Auf den meisten *Hypericum*-Arten unserer Flora kommt ein Oidium vor, das zu *Erysiphe hyperici* (Wallr.) Fr. gehört. Die Konidienform ist ziemlich verbreitet, während Perithecienseltener gebildet werden. N e g e r¹⁾ stellte durch Infektionsversuche fest, dass dieses Oidium von *Hypericum perforatum* auf *H. montanum* überzugehen vermag. In den Versuchen von H a m m a r l u n d²⁾ ging die auf *H. hirsutum* vorkommende Form des Pilzes auf *H. maculatum* und *H. perforatum* über, dagegen wurde *H. humifusum* von diesem Oidium nicht befallen.

In einer Versuchsreihe mit einem andern Parasiten von *Hypericum* (*Hyaloceras hypericinum* Sacc.) trat 1933 plötzlich auf *Hypericum maculatum* ein Oidium als Fremdinfektion auf. Da mir damals eine grosse Zahl

1) N e g e r, F. W. Beiträge zur Biologie der Erysipheen II. (Flora 90: 221 - 272. 1902).

2) H a m m a r l u n d, C. Zur Genetik, Physiologie und Biologie einiger Erysiphaceen (Hereditas 6:1 · 126. 1925).

von Versuchspflanzen zur Verfügung stand, wurden 1933 und 1934 einige Versuche mit diesem Oidium ausgeführt.

Die Gattung *Hypericum* umfasst etwa 200 Arten aus fast allen Florengebieten. Rob. Keller, der diese Gattung in Engler-Prantl's „Pflanzenfamilien“ bearbeitete, teilt sie in 18 Sektionen auf. Unsere einheimischen Arten gehören in die Sektion *Euhypericum*, die wieder in neun Subsektionen zerfällt. Es stellte sich nun die Frage, ob *Erysiphe hyperici* innerhalb der Gattung *Hypericum* spezialisiert ist und ob diese Spezialisierung in Beziehung zur systematischen Stellung der Nährpflanzen steht, wie dies ja für parasitische Pilze in zahlreichen Fällen nachgewiesen worden ist.

In der folgenden Zusammenstellung sind zunächst die Versuchspflanzen aus der Sektion *Euhypericum* aufgeführt. Die Infektionsresultate sind als Bruch dargestellt. Der Nenner bezeichnet die Zahl der ausgeführten Versuche, während der Zähler angibt, wie viele dieser Pflanzen positive Infektionsresultate ergaben.

<i>H. olympicum</i> L.	0/5	<i>H. polyphyllum</i> Boiss.	2/9
<i>H. humifusum</i> L.	6/9	<i>H. hirsutum</i> L.	1/1
<i>H. repens</i> L.	1/1	<i>H. maculatum</i> Crantz	19/19
<i>H. tomentosum</i> L.	7/16	<i>H. acutum</i> Mönch	12/16
<i>H. elegans</i> Steph.	7/7	<i>H. montanum</i> L.	6/6
<i>H. Webbii</i> Stend.	9/9	<i>H. Burseri</i> D.C.	9/9
<i>H. Kotschyianum</i> Boiss.	9/9	<i>H. perforatum</i> L.	5/7
<i>H. barbatum</i> Jacq.	7/8	<i>H. erectum</i> Thunb.	0/6

Diese Zusammenstellung zeigt, dass von den 16 verwendeten Arten, die fünf Subsektionen der Sektion *Euhypericum* angehören, 14 mehr oder weniger anfällig sind, darunter auch *H. humifusum*, was zu den Resultaten Hammarlunds im Gegensatz steht. *H. olympicum*, das in diesen Versuchen nicht befallen wurde, ist wahrscheinlich unter bestimmten Bedingungen ebenfalls anfällig. Ich habe diese Art 1919 im botanischen Garten Bern neben befallenem *H. montanum* ebenfalls infiziert gefunden.

Bedeutend weniger positive Infektionsresultate ergaben sich auf den Arten anderer Sektionen, wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

Sektion Norysca :

<i>H. patulum</i> Thunb.	0/9	<i>H. cordifolium</i> Choisy	0/6
<i>H. Moserianum</i> Andrz.	1(?)/7	<i>H. lysimachioides</i> Wall.	0/8

Sektion Roscyna :

<i>H. Ascyron</i> L.	0/2
----------------------	-----

Sektion Androsaemum :

<i>H. hircinum</i> L.	0/9	<i>H. inodorum</i> Willd.	1(?)/9
<i>H. androsaemum</i> L.	0/9	<i>H. elatum</i> Ait.	6/7
<i>H. calycinum</i> L.	5/9		

Sektion Myriandra :

<i>H. aureum</i> Bartr.	0/2
-------------------------	-----

Art unbekannter Zugehörigkeit: *H. elatum* Dry. 0/8.

Von elf Versuchspflanzen aus vier Sektionen erwiesen sich nur zwei, nämlich *H. elatum* und *H. calycinum* als anfällig. Die letztere Art wurde übrigens auch schon 1898 von Mayor in einem Garten zu Donneloye (Waadt) infiziert gefunden. Bei den mit (?) versehenen Infektionen handelt es sich um sogenannte Subinfektionen, die nicht als positiv bewertet werden dürfen.

Aus diesen Versuchen geht also hervor, dass *Erysiphe hyperici* eine einzige biologische Art darstellt, die zahlreiche Arten der Sektion Euhyperium befällt, die aber nur ausnahmsweise auf Arten anderer Sektionen übergeht.

(Autorreferat.)

150. Sitzung vom 29. Oktober 1934.

1. W. Rytz: „Neue Pflanzenstandorte aus dem Berner Oberland und angrenzenden Gebieten“.

Die diesjährige Alpenexkursion der Bernischen Botanischen Gesellschaft (7./8. Juli) hatte zum Ziel die bis jetzt wenig abgesuchte Gegend zwischen dem Diemtigtal und Boltigen im Simmental in der Erwartung, dort auf den Kalkfelsen der Niederhornkette vielleicht die eine oder andere sonst nur aus der Stockhornkette bekannte Art anzutreffen. Diese Erwartung erwies sich als richtig, indem der Vortragende beim Aufstieg aufs Niederhorn von der Luglenalp, bei zirka 1950—2000 m auf Kalkfels in Südexposition in den Seslerieto-Ericetum-Rasenstufen *Androsace lactea* L. auffand, als neu fürs Diemtigtal. Dieser Fund eröffnet neue Perspektiven über die Herkunft, Verbreitung und Geschichte jener Arten, die wie gerade *Androsace lactea*, ausser in der Stockhornkette und im Sigriswil-Hohgantgebiet keine Standorte weiter innen im Berner Oberland besitzen.

Anders ist es wieder mit einem zweiten, weniger erwarteten Funde. Im Gridwald, auf der rechten Talseite der Simme, südlich Boltigen, fand sich reichlich zwischen 900 und 1100 m die bisher nur von der linken Talseite zwischen Boltigen und Weissenburg ebenfalls als reichlich dort vorkommend bekannte *Satureia grandiflora* (L.) Scheele. Diese sonst nur im südlichen Tessin auf Schweizerboden vorkommende schöne Labiate scheint somit nicht durch die günstigen Standortsverhältnisse, wie sie die Südhänge der Stockhornkette gerade in der Boltigergegend aufweisen, als sprunghaft verbreitete Art erklärbar. Dass sie sich zwar auf beiden Talseiten, aber eben doch immer nur in der Gegend Boltigen-Weissenburg vorfindet, lässt eher auf Reliktcharakter schliessen.

Schliesslich konnte der Vortragende noch auf einen Neufund aus nächster Nähe des Berner Oberlandes, aus dem Lötschental, hinweisen, indem es ihm dort gelang, am 10. Juni auf der Faldumalp, nw. des Faldumbaches bei zirka 2100 m im Juniperetum *nanae* auf schwach geneigten Alpweiden in SE-Exposition das sonst fast ausschliesslich südlich des Rhonetales (abgesehen vom Engadin) anzutreffende *Geranium rivulare* Vill. zu entdecken.

(Autorreferat.)

2. Herr Oberförster Flück, Sumiswald, spricht über das Thema: „Die Holzartenmischung im natürlich verjüngten Wald“.

Reine Bestände sind nur dort natürlich, wo sie durch Klima und Boden-

faktoren gegeben sind. Die Höhenlage begünstigt reine Fichtenbestände und die Föhnlage reine Buchen- und Föhrenbestände. Die reinen Bestände im gemässigten Klima und bei gutem Boden sind naturwidrig. Sie leiden sehr unter den Waldkrankheiten. Wir betrachten als Schulbeispiel den reinen Fichtenbestand. Der Hallimasch und der Rotfäulepilz sind imstande, sich in einem reinen Fichtenbestand rasch und hemmungslos auszubreiten. Ist die Fichte mit andern Holzarten gemischt, so ist der Pilzkrankheit eine Schranke gesetzt. Der Fichtenborkenkäfer ist ebenfalls befähigt, ganze, reine Bestände zu ruinieren. Im gemischten Bestand trifft er auf kurze Distanz Holzarten, denen er nichts anhaben kann. Die Fichte wird, weil Flachwurzler, leicht vom Sturm geworfen und vom schweren Frühlingsschnee umgedrückt. Eingemischte Tiefwurzler wie Tanne und Buche geben dem Bestande einen guten Halt. Bei Sommerhitze wird dem reinen Nadelholzbestand ein Kronenfeuer verderblich. Eingemischte Laubholzgruppen mindern die Gefahr. In reinen Nadelholzbeständen neigt der Boden zur Versäuerung. Die Buche ist imstande, den Kalk aus tiefen Bodenschichten heraufzuholen und durch den Laubabfall den oberen Bodenschichten wiederzugeben. Diese werden dadurch entsäuert. Auch die Schönheit des Waldes gewinnt, wenn das helle Grün des Laubholzes das dunkle Grün des Nadelwaldes durchbricht.

Dem gemischten Bestand ist in jeder Hinsicht der Vorzug zu geben.

In der Natur können wir einen generationsweisen Wechsel von Fichte und Tanne beobachten. Die Fichte verjüngt sich leicht unter der Tanne und umgekehrt. Auf einen reinen Fichtenbestand folgt ein reiner Tannenbestand, auf diesen wieder ein reiner Fichtenbestand usw. Die Fichte ist ein Flachwurzler, die Tanne ein Tiefwurzler. Während der Fichtengeneration ruhen die tiefen Bodenschichten, während der Tannengeneration die oberen. Der natürliche, generationsweise Holzartenwechsel wird uns dadurch klar, der Forschung bleibt hier aber noch ein grosses Feld zu beackern übrig. Wir wollen den Holzartenwechsel aber nicht generationsweise, sondern kontinuierlich. Dies ist nur im gemischten Wald möglich. Ist dem Bestand die Buche beigegeben, dann macht sich die Sache leicht.

Im natürlich verjüngten Wald muss der Jungwuchs kürzere oder längere Zeit im Schatten und Trauf der Elternpflanzen ausharren. Es scheiden dabei alle Lichthölzer aus dem Bestande aus. Zuletzt bleiben noch die Tanne, die Buche und die Fichte. Je länger der Jungwuchs im Schatten steht, desto mehr kommt die Tanne ins Vordertreffen. Die Fichte scheidet aus; die Buche hat Mühe, sich zu halten. Wir müssen daher die Holzarten in reinen Gruppen nachziehen. Die Fichtengruppe ist rasch abzudecken, bei der Buche kann gezögert werden, und die Tanne lassen wir möglichst lange unter Druck stehen.

Im Saum- und Schirmschlagsverfahren wird ein hiebsreifer Bestand ziemlich rasch abgetrieben. Es tritt viel Licht in den Bestand und die Holzarten mischen sich oft in engem Einzelbestand. Die Durchforstungen werden je nach dem Standort die Holzartengruppen herausmodellieren müssen.

Im Femelschlag, besonders aber im Plenterverfahren, haben wir eine ganz allmähliche Steigerung der Lichtung. Hier sammt sich der Jungwuchs mit Vorliebe in reinen Gruppen an. Ueber der Fichte muss systemwidrig rasch

abgedeckt werden, sonst geht sie ein. Die folgenden Zahlen aus typischen Plenterbeständen des Burgerwaldes Sumiswald zeigen, wie sehr die Fichte ins Hintertreffen kommt. Es enthalten Abt. C 2 = 74% Tanne, 7 % Fichte, 19% Buche; Abt. C 3 = 73% Tanne, 7% Fichte und 20% Buche; Abt. C 4 = 75% Tanne, 4% Fichte und 21% Buche. Als Beispiel eines Feimel- und Schirmschlagwaldes geben wir die Abt. 1 des Staatswaldes des Hundschüpfen bei Signau: Sie enthält 70% Tanne, 20% Fichte und 10% Buche. Bei regelmässiger Verteilung genügt eine Beimischung von 10% Buche. Eine Buchenbeimischung von 30% ist wirtschaftlich noch günstig; steigt das Vertretungsverhältnis der Buche höher, dann sinkt der Massengehalt des Bestandes und damit seine Wirtschaftlichkeit.

Im natürlich verjüngten Wald muss der Fichte intensiv geholfen werden. Im extremen Falle des Plenterbestandes erreichen wir dieses Ziel nur, wenn wir die Einzelstammplenterung verlassen und uns der Gruppenplenterung zuwenden.
(Autorreferat.)

151. Sitzung vom 12. November 1934.

W. H. Schopfer. „Facteurs de croissance et vitamines chez les champignons.“

Beaucoup de Mucorinées sont facilement cultivables sur un milieu rigoureusement synthétique, constitué par des substances absolument pures. Un certain nombre font cependant exception. Phycomyces en particulier n'est pas cultivable dans ces conditions. Il se développe par contre très bien sur un milieu naturel (pain, malt etc.) Des recherches effectuées depuis 1929 nous ont montré qu'un facteur de croissance est absolument indispensable; si ce dernier est présent, la croissance de la culture est aussi bonne que sur le meilleur milieu naturel. Un tel facteur de croissance se trouve joint à certains échantillons de maltose et d'autres glucides; il se retrouve dans la levure, dans les extraits alcooliques de levure, dans les extraits concentrés de ces dernières (obtenus par précipitation), dans le germe de blé, dans les pollinies d'Orchidées, dans le pollen de certaines fleurs, dans d'autres organes végétaux, dans l'urine.

Sa concentration est possible à partir du germe de blé; grâce, entre autre, à une précipitation par l'acétate de plomb, il est possible d'obtenir deux fractions: l'une, le précipité, contenant la vitamine B 2, qui est inactive sur Phycomyces; l'autre, contenant en solution le bios (agissant sur la levure), la vitamine B 1 et d'autres facteurs encore, et qui est active sur Phycomyces. Nous sommes arrivés à la conclusion qu'un facteur au moins agit et qu'il doit être étroitement apparenté au grand groupe des vitamines B.

Grâce à l'obligeance de Monsieur Windaus (Göttingen), il nous a été possible d'exécuter des essais avec la vitamine B 1 pure, cristallisée. Celle-ci est extrêmement active sur Phycomyces. Une quantité de 0,0005 γ par cc. de milieu suffit à déclencher la croissance alors qu'en son absence il ne se produit rien. La vitamine B 2 (lactoflavine de Kuhn) a une activité beaucoup plus faible. Il en résulte que l'un au moins des facteurs est con-

stitué par la vitamine B 1. Il est remarquable d'observer que cette vitamine, qui agit sur les animaux et leur est indispensable, intervient aussi dans le métabolisme des microorganismes et peut-être dans celui des plantes supérieures.

En effectuant des essais avec d'autres Mucorinées, on constate que le germe de blé (qui est riche en vitamine B 1) et la vitamine B 1 cristallisée agissent différemment.

Certaines Mucorinées sont totalement insensibles à la vitamine B 1, mais réagissent tout de même au facteur contenu dans le germe (*Absidia orchidis* p. ex.). D'autres sont sensibles aux deux (*Mucor mucedo*). La plupart peuvent se développer sans facteur de croissance; la présence de ce dernier ne fait qu'accélérer le développement, qui, sans lui, est tout de même possible. *Rhizopus suinus* est dans ce cas; l'extrait concentré de germes de blé agit, mais la vitamine B 1 a une action négative en ce sens qu'elle inhibe la croissance d'une manière nette. La conclusion est qu'il existe au moins deux facteurs, l'un ayant une action plus spécifique (vitamine B 1), l'autre agissant d'une manière beaucoup plus générale. Ce dernier est celui que nous avons appelé le facteur de croissance de Mucorinées (facteur M.).

Mucor Ramannianus (sur les racines de Conifères), *Absidia ramosa* réagissent comme Phycomyces: sans facteur de croissance, dans le milieu utilisé, le développement ne se fait pas. *Absidia ramosa* est beaucoup plus sensible à l'extrait de germe de blé qu'à la vitamine B 1 pure; c'est une nouvelle preuve qu'un second facteur est présent et nécessaire. On peut donc admettre que Phycomyces et les espèces qui ont une réaction analogue, ont perdu la propriété de faire la synthèse du facteur de croissance qui leur est indispensable; cette dernière ne peut avoir lieu que si un autre facteur (vitamine B 1) leur est fourni dans le milieu de culture.

Quelques essais préliminaires justifient cette hypothèse: nous avons montré que la vitamine B 1 est sans action sur la marche de la fermentation et sur le développement de la levure (*Saccharomyces cerevisiae*, de Baarn); or, si l'on cultive Phycomyces, et d'autres champignons sur un milieu contenant la vitamine B 1, l'extrait de champignon exerce une action accélératrice sur la multiplication des cellules de levure (effet „bios“); sans l'extrait, la levure ne se développe que faiblement, le milieu étant volontairement choisi très pauvre. Comme aucune des substances banales qui constituent le milieu n'est capable d'agir sur la levure, il faut bien admettre que Phycomyces a synthétisé une substance spécifique, agissant sur la levure; il n'est donc pas impossible qu'il fabrique une substance qui contrôle son propre développement. Les extraits de Phycomyces ont d'ailleurs une action très nette sur une culture fraîche, en milieu inactif, du même champignon.

Ces champignons nous permettent donc de saisir *in vivo* la synthèse d'un facteur de croissance.

D'autre part, il semble exister un troisième facteur que l'on peut retirer de l'urine par le chloroforme; les facteurs précédemment signalés n'étant pas solubles dans ce dernier, force est d'admettre, qu'une troisième substance doit probablement intervenir.

Un ion métallique, à action catalytique, ne semble pas intervenir dans ces phénomènes.

Il est intéressant d'observer que ce sont les espèces qui ne peuvent vivre librement, et qui sont plus ou moins parasites, qui sont sensibles à la vitamine B 1; mais on ne peut encore tirer de conclusions définitives en ce qui concerne les rapports existants entre le parasitisme et une avitaminose B. Burgeff a récemment appliqué la notion de facteur de croissance à l'étude du développement des embryons d'Orchidées. Le champignon endophyte peut être remplacé par un extrait de levure. Burgeff ayant pris comme point de départ les extraits que nous lui avions fait parvenir en 1933, nous pouvons admettre une certaine analogie entre notre facteur de Mucorinées (M) et celui qui intervient dans le métabolisme des embryons d'Orchidées. Une identification n'est guère possible par le fait que nous ne connaissons pas les propriétés de ce dernier. De toute façon, cette nouvelle direction permettra peut-être de mieux comprendre la nature de la symbiose. La vitamine B 1 s'est révélée inactive dans les recherches de Burgeff.

Des relations intéressantes peuvent être relevées entre la symbiose chez les végétaux et les animaux. Koch, en 1933, put montrer que les symbiontes de *Sitodrepa* peuvent être remplacées par certains extraits, en particulier par le germe de blé. Il serait intéressant de préciser les analogies chimiques possibles.

(Autorreferat.)

152. Sitzung vom 10. Dezember 1934.

1. Herr Dr. E. Hess, eidgenössischer Forstinspektor hält einen Vortrag über: „**Holzfunde am Findelengletscher**“ (mit Demonstrationen und Projektionen.)

(Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen. Mit Situationsplan und Figuren, Februarheft 1935.)

Bei der Ausführung der jährlichen Messungen am Findelengletscher hat Maag, Depotchef der Gornergratbahn, erstmals im Jahre 1931 am Gletscherende Holzstücke gefunden. Seither wurden jedes Jahr anlässlich der Gletschermessung weitere Hölzer festgestellt. Die Bestimmung ergab, dass es sich um Arvenholz handelt. Herr Nägeli, Assistent der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen, der in liebenswürdiger Weise die mikroskopischen Bestimmungen ausgeführt hat, berichtet, dass das Holz sehr grossen Quetschungen ausgesetzt sein musste, da die Holzzellen durch den Druck deformiert wurden.

Eine gründliche Untersuchung an Ort und Stelle im Sommer 1934 ergab folgendes: Zirka 150 m unterhalb des gegenwärtigen Gletscherendes fanden wir die ersten Holzstücke, meist kleinere stark zerrissene und zerfaserte Stücke von 10—30 cm Länge und 5—10 cm Durchmesser. Diese Funde entsprechen dem Gletscherende vom Jahre 1931. Beim Fortschreiten gegen den Gletscher stösst man auf immer grössere Mengen Holz, unter denen auch Stücke von bedeutenden Dimensionen auftreten. Am gegenwärtigen Austritt des Gletscherbaches, der sich ziemlich genau in einer Meereshöhe von 2300 m befindet, sind Holzstücke von den verschiedensten Baumteilen zu finden. Stammstücke bis zu 2 m Länge und 32—38 cm

Durchmesser liegen neben Aesten und kleineren Stämmchen von 3—8 cm Durchmesser. Es handelt sich dabei um bedeutende Mengen, die, zusammengetragen und aufgeschichtet, einige Ster ausmachen würden.

Wertvoll für spätere Betrachtungen ist die Beobachtung, dass kein Holz im Eise selbst gefunden wurde, sondern dass alles auf der Gletschersohle zu Tage tritt.

Da die nächsten Waldbestände sich 500 m westlich vom Gletscherende über Grünsee befinden, frägt man sich, auf welche Weise das Holz in den Gletscher geraten ist.

Die Bevölkerung von Zermatt erklärt die Holzfunde mit dem Hinweis auf den im Jahre 1885 stattgefundenen Bau der Alphütte von Z'Fluh (2612 m) am rechten Gletscherufer. Damals wurde das Holz für den Hüttenbau in der Gegend von Grünsee geschlagen, an Ort und Stelle verarbeitet und mit Schlitten über den Gletscher transportiert, wobei Stücke in Spalten gefallen sein sollen. Dass einzelne Stücke bei diesen Transporten verloren gingen, ist anzunehmen, es ist aber nicht möglich, dass einige Ster unbearbeitetes Holz und kleine Stämmchen in Gletscherspalten verloren gingen. Die Bewaldungsverhältnisse der Gegend ermöglichen einige Schlüsse auf die Holzfunde am Gletscher zu ziehen. Ueber dem Hotel Riffelalp liegt die obere Waldgrenze bei 2320 m. Die Bestände sind sehr licht und zusammengesetzt aus reiner Arve. Die Lärchen wurden seinerzeit für den Bau des Hotels ausgebeutet. Infolge Weidgang stellt sich keine natürliche Verjüngung ein, so dass die Bestände immer mehr zurückgehen. Oestlich des Riffelbodens, am Grat vom Gugel, erkennt man deutlich, dass früher der Wald bis an die Felsen, in die Höhe von 2380 m reichte. Hier ist also ein Streifen Wald von 50—60 m Breite verschwunden. In den Felsen an schwer zugänglichen Stellen finden wir Arven und Lärchen bis 2450 m.

Am östlichen Grat von Gugel treffen wir bei 2370 m in den Felsen noch zwei schöne Arven von 10 m Baumhöhe und Durchmesser (1,30) von 50—60 cm. Junge Exemplare siedeln sich an, werden aber in ihrer normalen Entwicklung durch Viehverbiss behindert. Auch hier geht der Wald nur noch bis 2340 m. Er ist sehr licht, ohne jegliche Verjüngung, so dass in nächster Zeit auch diese Waldgrenze weiter zurückgehen wird. Jedes Jahr gibt es einigedürre Bäume, die weggenommen werden müssen, Ersatz ist keiner vorhanden. Beim Einbiegen in die Grieskumme finden wir in den Felsen östlich des Signales von Gugel in bedeutenden Meereshöhen noch ziemlich viele Arven. Bei 2520 m massen wir 2 Arven von 4 m Baumhöhe und von 30—40 cm Durchmesser. Arvenkrüppel steigen noch 50 m höher und erreichen bei 2570 m wohl das höchste Vorkommen von Baumwuchs in der Schweiz. Zermatt hat also nicht nur die höchstgelegenen Kornäcker von Europa bei 2200 m in Findelen, sondern auch die höchsten Wald- und Baumgrenzen.

Unterhalb „Roten Boden“ ist der Wald stark zurückgedrängt und erreicht nur 2360 m, einige abgefressene Lärchen erreichen die Felsen unterhalb P. 2516. Gegen den Grünsee klingt der Wald aus, es stehen nur noch vereinzelte Lärchen und Arven. Die höchste Arve, ein stattlicher Baum von

12 m Höhe und einem Durchmesser (1,30) von 85 cm, im Herbst 1934 reich mit Zapfen beladen, steht bei 2370 m Meereshöhe. Viele gut erhaltene Stöcke weisen auf eine frühere dichte Bewaldung hin. In den Felsen des Rizzengrates treffen wir Arven und Lärchen bis 2510 m. Der Wald hat also über Grünsee früher sicher die Höhe von 2370 oder sogar 2400 m erreicht, denn Exemplare wie die eben beschriebene Arve gehören noch dem Walde an, nicht der Kampfzone. Weiter gegen den Findelengletscher treffen wir über der Moräne zirka 300 m vom Gletscher entfernt einige Lärchen von geringen Dimensionen zwischen 2360 m und 2480 m. Ein alter noch gut erhaltener Arvenstamm von 50 cm Durchmesser bei 2370 m zeugt von früherem üppigem Baumwuchs in dieser Gegend. Der Holzwuchs kann bis über das Ende des Gletschers verfolgt werden, dann hört er plötzlich auf.

Die festgestellten Ueberreste lassen den Schluss zu, dass früher der geschlossene Wald, zusammengesetzt aus Lärche und Arve, bis mindestens 2380 m, wahrscheinlich sogar bis 2400 m hinauf reichte und darüber eine leicht bestockte Kampfzone bis mindestens 2500 m ausgebildet war. Die Gebiete über dem Grünsee waren dicht bewaldet, und ein Waldstreifen zog sich zwischen der Seitenmoräne (2360 m) und der Höhenkurve 2500 m dem Gletscher entlang aufwärts.

Das rechte Ufer des Findelenbaches, von Zumstein bis unter den Stellisee, war früher jedenfalls auch bewaldet. Als einzige Ueberbleibsel finden wir gegenüber Grünsee auf der Moräne einige magere Lärchen. Hochgelegene Bäume findet man dagegen in den Felsen über Tufterenalp. Dem Findelengletscher entlang zogen sich also in früheren Zeiten zwei Waldstreifen hinauf. Das Verschwinden dieser Gletscherwälder ist auf verschiedene Einflüsse zurückzuführen. Uebermässige Nutzungen und Weidgang haben den Wald auf seine heutigen Grenzen zurückgedrängt. Die Bestände des rechten Ufers sind jedenfalls schon vor Jahrhunderten bei der Gründung der Siedlungen von Eggen und Findelen verschwunden. Diese südexponierten, sonnigen Hänge waren für die Landwirtschaft besonders wertvoll. Das linke Ufer dagegen hat seinen Waldsaum später verloren, und heute können wir beim Grünsee den fortschreitenden Prozess des Rückganges des Waldes noch verfolgen.

Nachdem wir festgestellt haben, dass die Ufer des Findelengletschers in früheren Zeiten bewaldet waren, ist anzunehmen, dass das Holz, das heute zum Vorschein kommt, von diesen Beständen stammt. Am naheliegendsten scheint die Annahme zu sein, dass ein Stück Wald vom linken Ufer durch eine Lawine, die vom Hohtäligrat niederstürzte, auf den Gletscher gefegt wurde. Das Holz wäre in diesem Fall auf die Gletscherzungue gestürzt, kaum vollständig zugedeckt worden. Zum mindesten müssten die Stücke heute aus dem Eise herausschmelzen und könnten nicht auf dem felsigen Grund unter dem Gletscher zum Vorschein kommen. Die Annahme, dass eine Lawine das Holz auf den Gletscher transportierte, scheint daher wenig wahrscheinlich zu sein.

Eine andere Möglichkeit wäre, dass während eines Gletscherrückzuges das Holz auf den Talgrund gelangt ist und bei einem späteren Vor-

stoss überdeckt wurde und beim gegenwärtigen Rückzug wieder zum Vorschein kommt. Oder es wäre sogar möglich, dass der Gletscher beim Vorstoss Waldbestände zudeckte, ähnlich wie vor einigen Jahren der Feegletscher Lärchenbestände unter sich begraben hat.

Um vorerst die letzte Annahme zu erledigen, so spricht der Umstand, dass wir hauptsächlich Arvenholz feststellten, gegen die Annahme einer Ueberdeckung von lebenden Waldbeständen. Auf den jungen von Gletschern verlassenen Moränenböden treffen wir nur Lärchen, nie Arven. Letztere geidehen nur in humusreichen, von andern Holzarten bereits degradierten Böden.

Die einzige glaubwürdige Erklärung scheint folgende zu sein:

Während einer Rückzugsperiode gelangte Holz durch Lawinen auf die verlassene Gletschersohle, wurde bei einem neuen Vorstoss zugedeckt und heute bei dem gewaltigen Rückzug wieder allmählich freigelegt. Jedenfalls wird es schwierig sein, die Zeit des Eindeckens durch den Gletscher zu bestimmen, da die Bewegungen des Findelengletschers kaum genau bekannt sind. Das Holz müsste aus der Zeit stammen, als der Gletscher ebenso weit zurückgeschmolzen war, wie dies heute der Fall ist.

(Autorreferat.)

2. Prof. Ed. Fischer spricht über die „Verbreitungsverhältnisse und Ökologie einiger Gastromyceten“.

Zunächst berichtet er über Funde aussereuropäischer Phalloideen in Europa. Es handelt sich um *Dictyophora duplicata*, *Lysurus australiensis* und *Mutinus elegans*, sämtlich Arten, die, wenn auch nicht ausschliesslich, in Nordamerika vorkommen. Für ihr Auftreten giebt es zwei Erklärungsmöglichkeiten: entweder recente Einschleppung aus Nordamerika oder die Annahme, dass ihr Verbreitungsareal sich von jeher auch auf Europa erstreckte, wo sie aber bis in neuerer Zeit übersehen worden wären.

Ferner spricht der Vortragende über xerophytische Gastromyceten und speziell über *Gastrosporium simplex*. Letzteres ist eine Hypogae, die in Böhmen geradezu eine Charakterpflanze des *Festucetum vallesiacae* darstellt. Sie tritt im Spätherbst und Winter an den Rhizomen von *Stipa capillata* und *Festuca vallesiaca* auf. Es ist zu erwarten, dass sie auch bei uns z. B. in der Walliser Felstreppe gefunden werden wird. (Autorreferat.)