Protokoll der Frühjahrsversammlung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **30-31 (1922)**

Heft 30-31

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Protokoll

der

Frühjahrsversammlung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Sonntag den 3. April und Montag den 4. April 1921 in Luzern.

Die Frühjahrsversammlung der S. B. G. in Luzern vom 3. und 4. April hat einen überaus erfreulichen und anregenden Verlauf genommen. Gegen 50 Teilnehmer und Teilnehmerinnen waren erschienen, und zwar schon zur Begrüssung am Abend des 3. April im Hotel „Wildenmann". Namens der Naturforschenden Gesellschaft Luzern hiess deren Präsident, Professor Dr. Alfred Theiler die Gäste willkommen, dabei betonend, dass in Luzern trotz dem Fehlen einer Universität die Botanik stets verständnisvolle Pflege gefunden habe, und das Andenken des Arztes und Schultheissen Jakob Robert Steigers — des Verfassers der Flora des Kantons Luzern — in Erinnerung rufend. Dr. Briquet als Präsident der S. B. G. antwortete, den Luzerner Kollegen herzlich dankend für die Übernahme unserer Frühjahrstagung, dabei auch gedenkend des Luzerner Arztes, Pflanzenforschers und Dichters des Rütliliedes, Dr. Georg Krauer, die wissenschaftlichen Verdienste des von Dr. Schwyzer gegründeten Hydrobiologischen Institutes in Kastanienbaum und diejenigen ihres Leiters, Prof. Dr. Hans Bachmann feiernd.

An das Essen schlossen sich die Vorträge an. Prof. Dr. *Hans Bachmann*-Luzern schilderte die Veränderungen des Rotsees infolge Verschmutzung, das im See beobachtete Massenauftreten und Massenverschwinden verschiedener Algenarten, welche, wie das „Burgunderblut", zeitweilig auch die Farbe des Wassers beeinflussen. Prof. Dr. *M. Düggeli*-Zürich führte Wasser- und Schlammproben, sowie Bakterienkulturen aller Arten und Farben in reicher Folge vor, stammend aus dem Rotsee, sowie aus den in denselben einmündenden Bächen, darunter auch Leuchtbakterien, die vermutlich mit den Abfällen von Meerfischen eingewandert sind.

Prof. Dr. P. *Emanuel Scherer*-Sarnen erörtete die Verbreitung bestimmter Holzgewächse in Obwalden, von der dem ozeanischen Florengebiet angehörenden Stechpalme bis zu der dem Kontinentalklima angehörenden Arve auf Bettmenalp und der nordischen Zwergbirke in den Hochmooren des Schlieren-

gebietes. Apotheker Dr. *K. Amberg*-Engelberg brachte an Hand vortrefflicher Lichtbilder die Waldungen und die damit verbundene Pflanzenwelt des Engelberger Hochtales zur Sprache.

Am 4. April begannen um 8 Uhr vormittags in der Kantonsschule die Vorträge der beiden Sektionen. Der Vortrag von Prof. Dr. *A. Tschirch*-Bern: „Besitzt die Pflanze Hormone?“ wurde von den beiden zu diesem Zwecke vereinigten Sektionen angehört. In der pflanzenphysiologisch-anatomischen Sektion sprachen Frl. Dr. *C. Zollikofer*-Zürich (Schwerereiz und Wachstums-Reaktion bei Avena sativa), die Herren Dr. *O. Schüepp*-Basel (Neue Blattstellungskonstruktionen), P. *Aurelian Roshardt*-Sarnen (Die Spaltöffnungen der weissen Seerose), Prof. Dr. *M. Düggeli*-Zürich (Über schleimbildende Bakterien); in der pflanzengeographisch-systematischen Sektion die Herren Prof. Dr. *W. Rytz*-Bern (Die Diatomen der Schieferkohlen von Gondiswil), Dr. *R. Probst*-Langendorf (Demonstration neuer Adventiva pro 1920), Prof. Dr. *E. Fischer*-Bern (Zur Kenntnis exotischer Pilze), Forstmeister *M. Oechslin*-Altdorf (Verbreitung der Mistel im Kanton Uri), Dr. *E. Frey*-Bern (Vegetationsverhältnisse im Grimselgebiet).

Um 1 Uhr fand das Bankett im „Wildenmann“ statt. Professor Dr. E. Fischer liess die Verdienste Luzerns für die Naturwissenschaften, besonders diejenigen der Gründer und Leiter der Hydrobiologischen Station, sowie des Alpengartens auf Rigi-Scheidegg hochleben.

Nachher begaben sich die Teilnehmer nochmals in die Kantonsschule, um einer Mitteilung von Dr. *J. Briquet*-Genf (Le volubilisme foliaire des Flagellariacées) und einem Lichtbildervortrag von Frau Prof. Dr. *M. Brockmann-Jerosch,* Zürich, über die Vegetation von Jamaika beizuwohnen.

Der Abend entführte dann die auswärtigen Teilnehmer, erfüllt von dem Gehörten und der Gastfreundschaft der Luzernerfreunde, denen auch an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt sei für die vortreffliche Durchführung der in allen Teilen wohlgelungenen Tagung, nach allen Richtungen der Windrose.

April 1921. sig. Hans SCHINZ.

Autoreferate.

H. Bachmann: *Veränderungen des Rotsees infolge Verschmutzung.*

Der Rotsee wurde schon früher durch Seminarlehrer Hool untersucht. Er zeigte in den Jahren 1899 und 1900 noch die normale Teichseevegetation mit Ceratium hirundinella, Peridinium cinctum, Dinobryon, Asterionella, Mallomonas, Staurastrum, Gomphosphaeria, Microcystis usw. Durch die Zuleitung von Schmutzwasser aus dem Maihofquartier und aus den Deponien des Kehrichtes wurde die Menge der organischen Substanzen allmählich so gross, dass die Bakterien usw. dieselben nicht mehr zu verarbeiten vermochten. Auf dem Seegrunde wurde eine Faulschlammbildung eingeleitet, die zur Entwicklung von Schwefelwasserstoff und zur Aufzehrung des Sauerstoffes führte. Der See trat in ein eigentliches Verjauchungsstadium ein. Infolge eines Prozesses des Besitzers des Sees gegen die Stadt Luzern wurden eingehende chemische,

bakteriologische und biologische Studien eingeleitet, die seit einem Jahre von der hydrobiologischen Kommission der S. N. G. weitergeführt werden. Referent macht nun an der Hand einiger Zeichnungen auf die seit 1911 beobachteten Massenvegetationen aufmerksam, die explosionsartig sich entwickelten, um dann wieder vollständig zu verschwinden. Wir erwähnen davon:

1910 und 1911 Oscillatoria rubescens und Anabaena affinis,
1916 Gomphosphaeria Naegeliana,
II. 1917 Synura uvella und Cryptomonas erosa,
V. 1917 Richteriella botryoides,
VII. 1917 Cosmarium subprotumidum,
VI. 1920 Phacotus lenticularis,
VII. 1920 Coelastrum cambricum,
IX. 1920 Ankistrodesmus falcatus var. mirabile,
X. 1920 Gloeococcus Schroeteri,
II. 1921 Stephanodiscus Hantzschii var. pusilla, Chlorella minima,
III. 1921 Chlamydomonas intermedia und Cryptomonas ovata.

M. Düggeli demonstriert *frische Materialien und Kulturen von Mikroorganismen aus dem Gebiet des Rotsees bei Luzern.*

Infolge Zuleitung von verschmutztem Wasser wurde der Rotsee im Laufe der Jahre verunreinigt und befindet sich heute in einem eigentlich verjauchten Zustand. Durch die energische Tätigkeit von teils makroskopisch sichtbaren Tieren und Pflanzen, insbesondere aber durch massenhaftes Auftreten von saprophytisch lebenden Mikroorganismen werden grosse Mengen organischer Abfallstoffe zersetzt. Trotz den intensiven Abbauprozessen wurde doch nicht alle zugeführte organische Substanz vorweg mineralisiert, so dass in Zukunft Wasser der nahen Reuss eingeleitet werden muss, um die unhaltbaren Zustände zu verbessern.

A. Materialien aus dem Rotseegebiet.

1. Wasser des Maihof- und des Deponiebaches, der beiden Hauptverunreinigungsquellen für den Rotsee. Die Proben sind missfarbig und durch mitgeführte Fremdkörper getrübt.

2. Wasser von der Oberfläche des Sees mit einer treibenden Bakterienhaut, in welcher sich eine *Chlamydomonas*-Spezies festsetzte, so dass sie grün gefärbt erscheint. Wasser des Rotsees aus 16 m Tiefe mit starkem Geruch von Schwefelwasserstoff.

3. Frischer und getrockneter Schlamm aus dem Rotsee. Der Grund des Sees ist mit einem feinkörnigen, durch Eisensulfid pechschwarz gefärbten, übelriechenden Schlamm bedeckt. Am Nordostende des Seebeckens kommt Seekreide vor, weil dort kalkreiches Grundwasser aufstösst. Beide Schlammarten schrumpfen beim Trocknen stark, da sie reich sind an Stoffen, die sich im Gelzustande befinden.

B. Kulturen von Mikroorganismen aus dem Gebiet des Rotsees.

Das Wasser und der Schlamm des Rotsees sind ein eigentliches Eldorado für Mikroorganismen, die, sehr verschiedenen Arten angehörend, raschem zeit-

lichen Wechsel unterliegen. Die demonstrierten Zuckeragar hohen Schicht-Kulturen beweisen, dass das Maihofbach- und Rotseewasser reich an Bakterien sind, die bei Luftabschluss zu leben vermögen. Im Maihofbach findet sich infolge hohen Gehaltes an organischen Stoffen reichlich *Sphaerotilus natans* Kützing, ein typischer Schmutzwasserbewohner. Die im Schlamm angetroffene *Microspira desulfuricans* van Delden vermag bei Vorhandensein organischer Stoffe die Sulfate zu zersetzen unter Abspaltung von Schwefelwasserstoff. Dieser Mikroorganismus ist gemeinsam mit luftscheuen, eiweisszersetzenden Bakterienarten die Hauptursache der Entstehung von Schwefelwasserstoff in den untern Wasserschichten des Rotsees.

I. Mikroorganismen, die synthetisch wirken, indem sie aus einfach zusammengesetzten Stoffen ihren Körper aufbauen. Ihre Zahl und ihre Verbreitung ist im Rotseegebiet, mit seiner Fülle von Abfallstoffen aller Art, nur eine bescheidene.

1. *Chlamydothrix ochracea* Migula aus einem Entwässerungsgraben. Diese Eisenbakterie verwendet Kohlendioxyd als Kohlenstoffquelle. Die notwendige Energie wird gewonnen durch Oxydation von Eisenoxydulverbindungen zu Eisenoxyd- und Eisenhydroxyd-Verbindungen.

2. Rot gefärbte *Schwefelbakterien,* die Schwefelwasserstoff erst zu Schwefel und dann zu Schwefelsäure oxydieren und dadurch Energie zur Auslösung der Lebensprozesse gewinnen.

3. *Azotobacter chroococcum* Beij., auf Mannitagar, gehört zu den freilebenden, stickstoffizierenden Bakterien. Ihnen kommt die Fähigkeit zu, elementaren Luftstickstoff unter Zuhülfenahme organischer Stoffe zu binden und zum Aufbau des eigenen Körpers zu verwenden.

II. Bakterienarten, welche speziell stickstoffhaltige Verbindungen abbauen, also analytisch tätig sind. Ihrer harrt die wichtige Aufgabe, hauptsächlich kompliziert zusammengesetzte organische Stickstoffverbindungen wie Eiweiss, eiweissähnliche Körper, Harnstoff, Harnsäure usw. zu zersetzen, abzubauen, um die darin enthaltenen Stoffe dem weitern Kreislauf wieder zuzuführen.

1. *Bacillus Megatherium* De Bary. In Milch kultiviert zeigt dieser Sporenbildner durch die vorsichgehende Zersetzung des Kaseins deutlich das Vermögen, Eiweißstoffe zu beseitigen. Die unter der Rahmdecke befindliche Zone getrübten Milchserums wird mit vorwärtsschreitender Zeit mächtiger.

2. *Bacillus mesentericus* Flügge, auf Kartoffelbrei einen missfarbigen, üppigen, stark faltigen Belag erzeugend.

3. *Bacillus mycoides* Flügge bildet auf Plattenkulturen von Zuckeragar grosse, reich verzweigte, in ihrem Aussehen an Mycelpilze erinnernde Kolonien.

4. *Bacterium Proteus* Hauser. Diese Bakterienart baut sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss Eiweißstoffe sehr energisch ab.

5. *Bacterium fluorescens* L. et N. Ein luftbedürftiger Eiweisszersetzer, der auch die Salze organischer Säuren weiter abbaut. Die Eiweisszersetzung ist aus der Verflüssigung (Peptonisierung) der als Nährsubstrat verwendeten Fleischwasserpeptongelatine ersichtlich.

6. *Bacterium rosaceum* L. et N. und *Bacterium fuchsinum* de Vries, zwei rote Pigmentbildner, welche eiweissähnliche Stoffe zersetzen.

7. *Bacillus putrificus* Bienstock baut Eiweißstoffe bei Luftabschluss rasch ab unter Bildung von Indol, Skatol, Merkaptan, Schwefelwasserstoff und anderer unangenehm riechender Stoffe. Putrificus ist mit der oben erwähnten *Microspira desulfuricans* van Delden die Hauptquelle für die Entstehung von Schwefelwasserstoff in den untern Wasserschichten des Rotsees. In der vorgewiesenen Kultur zersetzt Bac. putrificus gekochtes Hühnereiweiss auch bei Luftzutritt sehr rasch, da gleichzeitig aërobe Bakterien, die den Sauerstoff wegnehmen, eingeimpft worden sind.

8. *Urobacillus Pasteurii* Miquel verarbeitet als Harnstoff zersetzende Spaltpilzart den Harnstoff restlos zu kohlensaurem Ammoniak. Der Geruch nach Ammoniak, welcher der dem Urobacillus Pasteurii als Nährflüssigkeit gebotenen Harnstoffbouillon entströmt, lässt erkennen, dass die Harnstoffspaltung im Gange ist.

9. *Bacterium Stutzeri* L. et N. Diese Spezies, zu den denitrifizierenden Arten gehörend, zersetzt Salpeter unter Abspaltung elementaren Stickstoffes, oder flüchtiger Stickstoffverbindungen wie Stickoxyd und Stickoxydul. Sie verarbeitet also nicht, wie die unter 1–8 aufgezählten Bakterienarten organisch, sondern anorganisch gebundenen Stickstoff. Im Gegensatz zu den bisher angeführten Spaltpilzarten, die durch ihre saprophytische Lebensweise im Naturhaushalt günstig wirken, ist das Bact. Stutzeri sehr schädlich, da ein wertvoller Pflanzennährstoff, der Salpeter, zerstört wird.

III. Spaltpilzarten, die vorwiegend kohlenstoffhaltige Verbindungen wie Zucker, Stärke, Zellulosen, Hemizellulosen, Pektinstoffe usw. *abbauen* und dadurch analytisch wirksam sind. Auch sie sind saprophytisch tätig und sorgen dafür, dass der in den Resten von Pflanzen und Tieren organisch gebundene Kohlenstoff in den Kreislauf zurückkehren kann. Es sei darauf hingewiesen, dass zwischen der Tätigkeit der einzelnen in den Gruppen II und III aufgezählten Bakterienarten keine scharfe Grenze besteht, sondern dass die unter II angeführten Arten nicht nur Stickstoffverbindungen, sondern auch Kohlenstoffverbindungen angreifen und die unter III noch anzuführenden Spezies vielfach auch Stickstoffverbindungen zersetzen.

1. *Bacterium prodigiosum* Ehrenberg. Auf stärke- und zuckerhaltigen Materialien einen intensiv roten Überzug bildend. Die vorgewiesenen Kulturen auf Zuckeragar, Kartoffelbrei, feuchtem Brot und Buchbinderkleister zeigen scharlachrote Decken.

2. *Bacterium kiliense* L. et N. Ein roter Farbstoffbildner, der bisweilen in Milch rote Verfärbungen erzeugt und dadurch einen Milchfehler bedingt.

3. *Bacterium syncyaneum* Ehrenberg. Bildet in der Rahmzone von säuernder Milch blaue Flecken, die den oft auftretenden Milchfehler „blaue Milch“ hervorrufen.

4. *Bacterium violaceum* L. et N. Diese chromogene Art erzeugt auf der Nährgelatine violetten Farbstoff und gleichzeitig erfährt die Gelatine Peptonisierung und dadurch Verflüssigung.

5. *Streptothrix odorifera* Rullmann bildet auf Zuckeragar so intensiv Duftstoffe, die an Kellergeruch erinnern, dass die herumgebotene Kultur durch den ziemlich dicht schliessenden Wattepfropfen hindurch diese Eigentümlichkeit wahrnehmen lässt.

6. *Bacterium coli* Escherich. Dieser Darmbewohner, in verschmutztem Wasser häufig anzutreffen, zersetzt Zuckerarten zu organischen Säuren (spez. zu Milchsäure) und Gasen (Kohlendioxyd und Wasserstoff). Die demonstrierte Zuckeragar-Schüttelkultur dieses Organismus ist infolge Gasbildung ganz zersprengt.

7. *Granulobacillus saccharobutyricus mobilis* und *immobilis* Schattenfroh und Graßberger sind zwei anärobe Buttersäurebazillenarten. In Milch zersetzen sie bei Luftabschluss den Milchzucker zu Buttersäure, Essigsäure, Kohlendioxyd und Wasserstoff. Infolge Säurebildung wird das Kasein der Milch ausgefällt und schwimmt wegen der einsetzenden Gasproduktion als schwammähnliches Gebilde an der Oberfläche des Milchserums.

8. *Bacterium Güntheri* L. et N. und *Bacterium casei* von Freudenreich sind zwei Milchsäurebildner, welche die Milch zur gleichmässig gallertigen Gerinnung bringen. Beide Arten spielen in der Milchwirtschaft eine sehr wichtige und dabei nützliche Rolle.

9. *Bacillus asterosporus* A. Meyer. Diese Art zersetzt die im Pflanzenreich als Zwischenlamellensubstanzen und als Reservestoffe weit verbreitet vorkommenden Pektinstoffe zu Buttersäure, Essigsäure, Kohlendioxyd und Wasser. Die dem Bac. asterosporus gebotenen Kartoffelstücke zerfallen in geeigneter Nährlösung zu einem feinen Brei.

10. Anaërobe Zellulosenvergärer, vertreten durch die beiden Arten *Bacillus fossicularum* L. et N. und *Bacillus methanigenes* L. et N. Die erste Art bildet bei der Zersetzung der Zellulosen (schwedisches Filtrierpapier) neben Buttersäure und Essigsäure noch Kohlendioxyd und Wasserstoff, die zweite Art aber neben den beiden genannten organischen Säuren Kohlendioxyd und Methan.

Zum Schlusse demonstriert der Vortragende lichtproduzierende Kulturen des *Bacterium phosphoreum* Fischer auf kochsalzhaltiger Gelatine. Bisher wurden Leuchtbakterien nie im Süsswasser gefunden. Das Wasser des Maihofbaches enthält gegenwärtig, wahrscheinlich ab Fleisch, Meerfischen usw. abgeschwemmt, Leuchtbakterien, die in den Rotsee geführt, dort einige Zeit lebend bleiben.

E. Scherer sprach über *die Verbreitung einiger Holzgewächse in Obwalden und deren Abhängigkeit von Klima, Boden und Kultur.*

Pinus silvestris L. fehlt der Sohle des Haupttales und kommt nur am Pilatus und Stanserhorn in kleinen Beständen usprünglich vor. Larix decidua Mill. fehlt heute vollständig. Pinus Cembra L. findet sich in letzten Resten auf der Betenalp, am Nordhang der Frutt, zwischen 1550—2100 m. 1906 entdeckte Förster Schwyter auf einem Hochmoor im Schlierental Betula nana L. Taxus baccata L. ist in Obwalden häufig und steigt bis 1300 m. Ebenso ist Ilex aquifolium L. als Unterholz überaus häufig, geht bis 1280 m. Auch Daphne

laureola L. hat am Alpnachersee einen Standort. Carpinus Betulus L. kommt in Sachseln und Giswil an zwei begrenzten Stellen vor. Verhältnismässig häufig scheint Sorbus Mougeotii S. et Godr. zu sein; in Sarnen wächst er im Tale, am Pilatus steigt er bis 1780 m. Öfters findet sich mit ihm Rhamnus alpina L., so am Pilatus und im Melchtal. Buxus sempervirens L. dürfte nur verwildert sein und nicht ursprünglich, wie Ficus carica L. am Lopperberg. Castanea sativa Mill. ist nur noch in letzten Resten vorhanden; Juglans regia L. noch reichlich, aber doch in unaufhaltsamem Rückgange begriffen. An einst versuchte Seidenzucht erinnern in Sachseln noch einige kümmerliche Morus alba L.

Clara Zollikofer. *Schwerereiz und Wachstumsreaktion bei Avena sativa.*

Koleoptilen von Avena sativa zeigen nach Einwirkung von Schwere- oder Zentrifugalkraftreizen charakteristische Veränderungen ihrer Wachstumsgeschwindigkeit, wenn der Zuwachs bei konstanter Temperatur in Intervallen von 3 Minuten mit 70facher Vergrösserung gemessen wird. Das vor der Reizung gleichförmige Wachstum nimmt einen wellenförmigen Verlauf an und weist zugleich für die Dauer von etwa 4 Stunden eine Beschleunigung bis zu 100 % auf, die später in eine länger anhaltende Hemmung übergeht. In bestimmten Fällen setzt sofort eine Wachstumshemmung ein. Diese *Schwerewachstumsreaktion* tritt auf nach jeder Lageänderung von mindestens $2^1/_2$ Minuten (die längste angewendete Reizdauer betrug 18 Minuten), gleichviel, ob es sich um tropistische Reizung handelt, ob um die Wirkung der Inverslage oder um allseitige Reizung durch Rotation um die horizontale Achse des Klinostaten, ebenso nach Verwendung von Schleuderkräften grösser als g.

Zeigt sich somit das Auftreten der Schwerewachstumsreaktion keineswegs an eine tropistische Reizung gebunden, so folgt doch die Wachstumskurve zwei etwas verschiedenen Typen, je nachdem die Reaktion allseitig gleichmässig auftritt oder von einer tropistischen Krümmung begleitet ist. Im ersteren Fall ist Zahl und Form der Wachstumswellen sehr variabel, im letzteren Fall treten wenige, ziemlich regelmässige Wellen auf und mit jeder Welle koinzidiert nach ihrer zeitlichen Ausdehnung und der Lage ihres Maximums eine Phase der Krümmungsbewegung (negativ geotropische Bewegung und autotropische Rückkrümmung). Die Bewegungen der Koleoptile scheinen in direkter Abhängigkeit von den Wachstumswellen zustande zu kommen. Dem ersten Maximum der Wachstumskurve entspricht ein Minimum der vertikalen Verlängerung; das Zuwachsmaximum der Konvexseite fällt offenbar mit dem Zuwachsminimum der Konkavseite zusammen. Die Wachstumswellen verlaufen demnach an den beiden Flanken mit einem bestimmten Phasenunterschied, der allmählich geringer wird, und vermittelst dieses Phasenunterschiedes erscheint der wellenförmige Verlauf des Wachstums massgebend beteiligt an der Entstehung der Krümmungsbewegung.

Die Schwerewachstumsreaktion zeigt eine weitgehende Übereinstimmung mit der von *Sierp* beschriebenen Lichtwachstumsreaktion der Haferkoleoptile. Ihr Auftreten nach jeder Veränderung der Richtung der angreifenden Kraft, auch unabhängig von tropistischer Einwirkung, charakterisiert sie als *primäre Reaktion auf Lagereize;* ihr ungleichsinniger Verlauf an den beiden Flanken

nach einseitiger Reizung führt offenbar sekundär zur tropistischen Krümmung, wie aus der Abhängigkeit des Krümmungsverlaufs vom Verlauf der Wachstumsreaktion hervorgeht. Die Schwerewachstumsreaktion erscheint somit als *Grundlage der geotropischen Krümmungen,* in gleicher Weise wie *Blaauw's* Theorie des Phototropismus dies für die Lichtwachstumsreaktion annimmt. Weiter aber lässt sich diese Theorie einstweilen nicht auf den Geotropismus übertragen, da bei der geotropischen Reizung keine Veränderung der wirksamen Energiemengen in Frage kommt, sondern nur eine Veränderung der Angriffsrichtung, ebensowenig eine merkbare Grössendifferenz der auf die beiden Flanken einwirkenden Kraft, auf welche das ungleichsinnige Auftreten der Schwerewachstumsreaktion an denselben zurückgeführt werden könnte.

Otto Schüepp. *Neue Blattstellungskonstruktionen.*

Bei den regelmässigen, unbegrenzt sich fortsetzenden Blattstellungen liegen entsprechende Punkte auf Schneckenlinien, die mit konstanter Neigung an den Mantelflächen von Rotationskegeln emporsteigen. Das Verhältnis der Abstände aufeinanderfolgender Punkte von der Kegelspitze und die Drehwinkel um die Kegelachse sind konstant.

Es wird gezeigt, wie die Konstruktionen für die sechs Hauptgruppen der Blattstellung durchzuführen sind, nämlich für die einfache Spiralstellung, die zweizeilig symmetrische Blattstellung, die zweizeilig dorsiventrale Blattstellung, die zusammengesetzte Spiralstellung, die symmetrische Quirlstellung und die schiefe Quirlstellung.

Die von der Pflanze verwirklichten Blattstellungen sind die Lösungen des mathematischen Problems, regelmässige Anordnungen aus gleichsinnig oder ungleichsinnig ähnlichen Teilkörpern zu bilden. Die Arten der Blattstellungen lassen sich aus den wechselnden Formen der Sprossglieder ableiten; ihre Regelmässigkeit ist ein Hinweis auf die autonome innere Ordnung der lebenden Substanz.

P. Aurelian Roshardt *(Stans). Zahl und Verteilung der Spaltöffnungen in ihrer Abhängigkeit vom Licht, beobachtet am Blatt von Nymphaea alba L.*

Eine früher gemachte Erfahrung,* dass die Zahl der Spaltöffnungen am Seerosenblatt innert weiten Grenzen schwankt, veranlasste mich, zunächst das Schwimm- und Wasserblatt auf Verteilung und Grössenverhältnisse der Stomata eingehend zu untersuchen. Material aus verschiedenen Schweizerseen wurde daraufhin geprüft und die Ergebnisse wurden in Zeichnungen oder in Kontaktphotographien der Blätter eingetragen. Parallel dazu ging die Untersuchung der Blattquerschnitte.

Was nun die Stomata des *Schwimmblattes* betrifft, so sind sie symmetrisch angeordnet und, wenn man von der Blattmitte absieht und nur gleichartige Laminateile zwischen den Adermaschen ins Auge fasst, annähernd gleichmässig über die Blattfläche verteilt. Über der Ansatzstelle des Stieles fehlen die Spaltöffnungen gänzlich. An diese, von einer Wellenlinie umschriebenen Stelle stösst

* Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft *33* 1915 S. 499.

eine 2—4 mm breite Zone mit sehr grossen, 50—58 μ langen Schliesszellen, dann eine ebenso breite mit grossen und normalen Stomata, deren Schliesszellen einen Längendurchmesser von 24—27 μ haben. Die übrige Blattfläche besitzt nur Stomata letztgenannter Grössen. Um das Zentrum des Blattes und den Hauptnerven entlang sind die Spalten parallel zu den Nerven gerichtet. Die mittlere Zahl der Spaltöffnungen an einem Schwimmblatt normaler Belichtung ist 460 pro mm^2. Das Maximum, das beobachtet wurde, betrug 524, das Minimum 150. Bei Übergangsformen von Schwimm- zu Wasserblättern, die aber hier nicht in Betracht kommen, fiel die Zahl noch tiefer. Zahl und Grösse stehen in einem indirekten Verhältnis, so dass es auf dieselbe Fläche umsomehr Poren trifft, je kleiner die Schliesszellen sind. Schwimmblätter desselben Stockes ungleicher Grösse und ungleichen Alters stimmen überein; ebenso Blätter verschiedener Stöcke, selbst dann, wenn Bodenart und Wassertiefe wechseln, wenn nur die Belichtung der Schwimmblätter gleichartig ist.

An dem submersen *Wasserblatt,* das durch das Fehlen der Palisadenzellen charakterisiert ist und nur aus drei oder vier Zellschichten besteht, fehlen die Spaltöffnungen bald vollständig, bald sind sie vorhanden, ohne dass irgendwelche Regelmässigkeit zu erkennen wäre; nur bleibt die Anzahl pro mm^2 eine geringe. Auch ist die Blattmitte stets ohne Stomata; um die Insertionsstelle des Blattstieles aber sind sie am häufigsten. Für die Untersuchung des Wasserblattes war die Methode von Buscalioni und Pollacci mit Hilfe des Kollodiumhäutchens wertvoll.

Landformen von Nymphaea, die auf dem Trockenen wuchsen und blühten, zeitigten an ihren Schwimm- und Wasserblättern ähnliche Funde.

Die gewonnenen Resultate bildeten die Grundlage für Messungen an *Schwimmblättern von verschiedener Belichtung;* die Wasserblätter fielen aus genannten Gründen ausser Betracht. Blätter, die selbst im Juni bis in den tiefen Nachmittag hinein im Schatten des Seeufers stunden, wurden verglichen mit benachbarten Blättern, die das volle Tageslicht genossen; Blätter aus dem Dickicht des Phragmitetums mit denen der freien Wasserfläche; Blätter, die dem direkten und von Felswänden reflektierten Licht ausgesetzt waren, mit solchen, die nur einfaches Licht erhielten; Schwimmblätter von Landformen im hohen Riedgras und Blätter, die auf offenem Boden stunden. Die besser belichteten Blätter wiesen stets eine grössere Zahl von Spaltöffnungen auf als die weniger belichteten, und zwar betrug die Differenz pro mm^2 50—110.

In welcher Zeit und in welchem Zustand das Blatt in der Ausbildung der Stomata beeinflusst wird, liess sich aus der Verpflanzung von Seerosenstöcken desselben Ortes an Standorte verschiedener Belichtung erschliessen, indem durch mehrere Jahre hindurch Lichtstärke und Zahl der Stomata an den versetzten Exemplaren verfolgt wurde. Sank die Lichtstärke am neuen Standort auf $^1/_5$ des ursprünglichen, so erniedrigte sich auch die Zahl der Spaltöffnungen von 455 auf 294; bei der Lichtstärke $^1/_{16}$ war sie 171. Hand in Hand mit dieser Abnahme ging die Reduktion des vier- bis fünfschichtigen Palisadenparenchyms zu zwei bis drei Schichten. Da aber eine Veränderung der Schwimmblätter erst in der zweiten Wachstumsperiode nach der Versetzung erfolgte, ist anzunehmen, dass das Schwimmblatt auf die veränderten Lichtverhältnisse

nur so antwortet, dass es die werdenden Knospen zu neuer Ausbildung und Verteilung der Spaltöffnungen veranlasst. Eine direkte Beeinflussung der Knospen durch das Licht scheint nicht stattzufinden.

M. Düggeli. *Über schleimbildende Bakterien.* Mit Demonstrationen.

Die Zellmembran der Spaltpiltze ist zwar dünn aber doch fest, starr und hart. Bei grossen Arten, wie *Chromatium Okenii* und *Bacillus Bütschlii* lassen sich an der Membran mehrere Schichten unterscheiden, und auch bei den kleinen Formen besitzt die Zellhaut einen komplizierten Bau. Bei manchen Bakterienarten quellen die äussern Membranschichten unter gewissen Existenzbedingungen, wobei die gebotenen Nährstoffe und die Züchtungstemperatur eine massgebende Rolle spielen, stark auf und erhalten schleimige bis gallertige Beschaffenheit. Die Frage, ob in manchen Fällen auch Schleimkörper aus dem Zellinnern austreten, ist noch nicht beantwortet. Bei solchen Verschleimungsprozessen in der Membran erscheinen die Bakterienzellen nach aussen unscharf abgegrenzt. Da der produzierte Schleim stark wasserhaltig ist, so besitzt er oft den gleichen Brechungsexponenten für Licht, wie das Wasser und kann im Präparat des hängenden Tröpfchens nicht leicht wahrgenommen werden. Die in Wasser aufgeschwemmten, einander nicht berührenden Zellen, lassen dann am auftretenden Zwischenraum die Wirkung des vorhandenen Schleimes erkennen. Die verschleimten Membranschichten werden gewöhnlich bei der Geisselfärbung und beim Anfertigen von Tuschepräparaten gut sichtbar, nicht aber beim Färben mit den gebräuchlichen Anilinfarbstoffen. Finden sich grosse Mengen schleimbildender Bakterien in passender Nährflüssigkeit (Milch, Wein, Obstwein usw.), so wird die Flüssigkeit selbst schleimig.

Bei der Schleimbildung durch Bakterien können drei Fälle unterschieden werden:

1. Die *Kapselbildung.* Die äussern Membranschichten verschleimen und hüllen die Zelle in einen Schleimmantel ein.

2. Die *Scheidenbildung.* Nach erfolgter Verschleimung erhärtet die Membran, ein Fall, der bei den Eisenbakterien schön beobachtet werden kann.

3. Die *Zooglöenbildung.* Die äussern Membranhüllen lösen sich nach erfolgter Verschleimung von den Zellen los, bilden eine schleimige Grundsubstanz, in welche die Zellen eingebettet sind, ohne dass sie mit dem von ihnen produzierten Schleim im organischen Zusammenhang stehen würden.

Die Demonstrationen des Vortragenden betreffen die Kapsel- und die Zooglöenbildung. Durch die Tätigkeit von *Micrococcus Freudenreichii* Guillebeau und *Micrococcus unicofaciens* Thöni in sterilisierter Voll- und Magermilch wird dieses Nahrungsmittel in eine so stark fadenziehende Masse verwandelt, dass sich mittels Glasstab meterlange Schleimstränge daraus ziehen lassen. Die aus Schmutzwasser isolierten gallertigen Klumpen von *Bacterium vermiforme* Ward und von *Bacterium pediculatum* Koch und Hosaeus zeichnen sich durch Schleimmassen aus, welche einseitig von den Zellen gebildet werden, so dass die Zellen wie auf Stielen sitzend aussehen und lebhaft an *Gomphonema* und andere gestielte Kieselalgen erinnern.

Die bis jetzt chemisch untersuchten Bakterienschleime sind nicht einheitlicher Natur. Es wurden bei verschiedenen Arten Stoffe gefunden, die folgenden Körpern nahe stehen: Zellulosen, Pektinstoffen, Dextranen, Galaktanen, Lävulanen, Gummosen, Mucinen und Chitinen.

In manchen Fällen besitzt die Schleimbildung für bestimmte Arten eine erkennbare ökologische Bedeutung, so für Deckenbildung, Anhaften an Fremdkörpern, Schutz gegen Trockenheit und Wärme usw.

Der Vortragende weist zum Schlusse darauf hin, dass viele schleimbildende Bakterienarten in der Zuckerfabrikation, im Molkerei- und Bäckereigewerbe, sowie bei der Aufbewahrung von Getränken durch ihre Schleimproduktion grossen ökonomischen Schädigungen rufen, während der Mensch andere schleimbildende Arten in seinen Dienst stellte; so den *Streptococcus hollandicus* der langen Wei und das *Bacterium lactis longi* der Dichtmilch.

W. Rytz. *Die Diatomeen der Schieferkohlen von Gondiswil.*

Fossile Diatomeen kannte man bis jetzt aus der Schweiz kaum ein Dutzend; meist stammten sie aus dem Liegenden von postglazialen Torflagern (Früh und Schröter, Moore der Schweiz) oder spätglazialen Schieferkohlen (Gams, Wildhaus). Ein glücklicher Fund förderte nun diese Kieselalgen auch aus dem Faulschlamm des Schieferkohlenlagers von Fuchsmatt bei Gondiswil (Entstehungszeit: Vor dem Maximum der zweitletzten oder grössten Eiszeit) zutage, bis jetzt im ganzen 196 Formen (133 Arten + 63 Varietäten). Darunter sind mehrere in der Schweiz bisher noch nicht nachgewiesene Formen (5 Arten + 11 Varietäten), von denen 2 überhaupt nur fossil bekannt sind (Opephora cantalense Héribaud im Tertiär der Auvergne und Cymbella cuspidata var. Bruyanti (Hérib.) Rytz n. comb. wie vor.). Als neue Varietät konnte eine Anomoeoneis sphaerophora var. pseudosculpta aufgestellt werden.

Bei der Erörterung pflanzengeographischer Probleme fällt sehr erschwerend ins Gewicht, dass wir über die Oekologie der Diatomeen noch sehr schlecht unterrichtet sind. Als vorläufig einzig gangbarer Weg bleibt der Vergleich unserer fossilen Formen mit rezenten Vorkommnissen entweder in Gesamtlisten oder nur in den charakteristischen (hier so viel wie seltenen) Formen. Fr. Meister fand aus derartigen Untersuchungen (1919), dass die Kieselalgen trotz ihrer Kosmopoliten-Natur als Leitorganismen der Flußsysteme anzusehen sind. Schon vor dem heutigen Abschluss, der auch nur provisorisch ist, wurden ähnliche Erhebungen am Gondiswiler-Material angestellt (vgl. Sitzungsber. Bern. Bot. Ges. in Mitt. Natf. Ges. Bern *1920* 1921); sie schienen die Ansicht Meisters dahin zu bestätigen, dass sie ziemlich deutlich einen westlichen Einschlag verrieten. Derselbe wurde dem Einfluss des diluvialen Rhonegletschers zugeschrieben, von dem ja die ganze Schieferkohlenbildung zahlreiche Spuren aufweist (z. B. überlagerndes Rhonegletschererratikum u. a.). Neuerdings angestellte Vergleiche verschoben jedoch die Zahlen so, dass von einem Vorwiegen westlicher Formen gegenüber östlichen nicht mehr die Rede ist. Dieser Befund mahnt zu äusserster Vorsicht bei derartigen Schlussfolgerungen. Die kleinen Zahlen (beim Vergleich der charakteristischen Arten), das mit Rücksicht auf die Kosmopoliten-Natur der Diatomeen kleine Gebiet (Schweiz) und der Umstand,

dass viele Gegenden noch unvollständig erforscht sind, bilden Momente, die derartige Schlüsse als verfrüht erscheinen lassen. Damit ist aber die Brauchbarkeit niederer Kryptogamen für pflanzengeographische Erörterungen noch keineswegs in Frage gestellt; es darf an sie nur nicht der Maßstab angelegt werden wie an Phanerogamen.

R. Probst. *Demonstration neuer Adventiven pro 1920.*

Seine Mitteilungen über die Wolladventivflora von *Derendingen* bei Anlass der Sitzung der Schweiz. bot. Gesellschaft 1920 in Neuenburg, ergänzend mit den Funden von 1920, gelangt Referent mit Zuzug der nämlichen Flora der *Tuchfabrik Solothurn* (Langendorf, Oberdorf, Wildbach) auf (inklus. sspec. u. var.) 286 Arten, wovon 60 auf Australien, 52 auf Amerika (spez. Argentinien), 11 auf S.-Afrika, 141 auf das Mediterrangebiet (spez. Spanien) und 2 auf Patria ignota entfallen. Ein Vergleich mit der Wollflora des *Port-Juvénal* (vide *Thellung* „La Flore adventice de Montpellier") ergibt, dass Derendingen, wenn auch an Artenzahl geringer, so doch in der Mannigfaltigkeit der Herkunft nicht zurücksteht. Die in die gleiche Kategorie fallende Flora der Wollwäschereien von *Galashiels* (Schottland), bearbeitet von *Ida Hayward* und *G. C. Druce* in „The Adventive Flora of Tweedside" 1919, zeigt bloss einen unerheblichen Überschuss an Artenzahl.

Neufunde pro 1920. *Kammgarnfabrik Derendingen* 28, wovon neu für die Schweiz aus *Australien* Cenchrus australis und Agropyrum scabrum, aus *Argentinien* Panicum aequiglume, Amarantus gracilis, aus *S.-Afrika* Panicum cf. coloratum, Amarantus Dinteri var. typicus und Medicago Aschersoniana, aus *Spanien* Chaeturus fasciculatus, Agrostis nebulosa, Sclerochloa procumbens, cf. Achyranthes aspera var. sicula und Herniaria cinerea.

Baumwollflora der Baumwollspinnerei Emmenhof, Derendingen. Aus *Louisiana* und *Texas* Panicum sanguinale sspec. marginatum, Amarantus scleropoides und Physalis cf. lanceifolia; aus *Oberägypten* Dactyloctenium aegyptium.

Von der *Malzfabrik Solothurn* entstammen in Solothurn die mediterranen Ranunculus velutinus und Malva verticillata. Die frühere, so ergibige Hühnerhofflora mit ihren marokkanischen, türkischen und kalifornischen Vertretern ist infolge Überbauung des Terrains verschwunden.

Langenthal ergab auf einer kleinen Schuttstelle zirka 20 Arten, worunter nebst Oenothera laciniata neu für die Schweiz O. speciosa aus N.-Amerika.

Ref. schliesst mit einem Appell, an hierzu geeigneten Lokalitäten auf die Fremdlinge aus allen Weltteilen zu fahnden, was ab und zu zu überraschenden Resultaten führt und zur Bereicherung der schweizerischen Adventivflora dient.

Ed. Fischer bespricht einige Vertreter der auf Palmenblättern parasitierenden *Pilzgattung Graphiola.*

Es ist ihm neuerdings gelungen, die Organisation von G. disticha aufzuklären, die wegen des Fehlens von sterilen Hyphenbündeln und des Ausbleibens eines Zerfalls der sporenbildenden Hyphen als Vertreter einer besondern

Gattung (Stylina H. Sydow nov. gen.) anzusehen ist. Für G. Borassi bestätigte der Vortragende die Befunde von Sydow und Butler. Den primitivsten Typus findet er bei G. applanata, indem bei ihr keine deutliche Differenzierung steriler Hyphenbündel und keine quirlige Stellung der Sporeninitialen vorliegen dürfte. — Was die Verwandtschaft von Graphiola anbelangt, so lassen sich trotz habitueller Ähnlichkeit mit Farysia (= Cintractia mit sterilen Hyphenbündeln und steriler Hülle) heute kaum noch Argumente geltend machen zugunsten eines Anschlusses an die Ustilagineen. Die Stellung von Graphiola bleibt auch jetzt noch unaufgeklärt. [Näheres über G. disticha und Farysia s. Ed. Fischer, Zur Kenntnis von Graphiola und Farysia. Annales Mycologici Jahrg. *18* (1920) 1921 (p 188–197).]

Max Oechslin. *Mitteilung über die Verbreitung der Mistel im Kanton Uri.*

Im Jahre 1910 erliess Prof. Dr. von Tubeuf, München, einen Fragebogen über das Vorkommen der Mistel, woraufhin auch in der Schweiz durch die Forstämter eine Enquête durchgeführt wurde, um die Verbreitung der Mistel zu ermitteln.

Im Kanton Uri wurde die Untersuchung vom damaligen Kantonsforstadjunkten durchgeführt, aber nur teilweise und ohne Unterscheidung der verschiedenen Mistelarten. Besonders betreffend der Kiefernmistel wurde nur deren ausnahmsweises Auftreten bemerkt.

1919 nahm ich die Untersuchung wieder auf und kam zu folgenden Resultaten:

Im Kanton Uri bestehen drei Mistelarten, nämlich die Tannenmistel, die Laubholzmistel und die Kiefernmistel. Ein äusserer Unterschied in den Arten lässt sich aber nur zwischen Tannen- und Laubholzmistel einerseits und der Kiefernmistel anderseits festsetzen. Wohl ist anzunehmen, dass auf jeder Baumart eine besondere Mistelart ihr Leben fristet, allein: es zeigen sich zwischen den einzelnen Laubholzmisteln und der Tannenmistel keine deutlichen, äusseren Unterscheidungsmerkmale.

Zwischen der Kiefernmistel und den andern Arten ergeben sich aber folgende Unterschiede:

	Beerendurchmesser mm	Blätter			Astwerk	Deformierung der Nährpflanze
		Länge mm	Breite mm	Farbe		
Tannenmistel und Laubholzmistel	6—7	40—50	14—18	dunkelgrün	schwach verzweigt	keulenförmig
Kiefernmistel . .	10	30	5	olivengrün	stark verzweigt	spindelförmig

Die Kiefernmistel zeigt demnach grössere Beeren, kleinere Blätter und eine stärkere Astverzweigung als die andern Mistelarten.

Alle drei Mistelarten sind im Kanton Uri sehr stark verbreitet, vor

allem im Becken von Sisikon-Flüelen-Altdorf-Schattdorf-Attinghausen und im Schächental.

Ausserhalb des Waldes trifft man die *Laubholzmistel* nur auf Apfelbaum, seltener auf Birnbaum; im Walde gedeiht sie vor allem auf Linde und Mehlbeerbaum (Schächental, Attinghausen), häufig auf Bergahorn (Schächental), vereinzelt auf Spitzahorn (Silenen), Birke (Tellsplatte), Weissdorn, Haselnuss, Elsbeere (Attinghausen), selten auf Erle (Schwarzerle: Seedorf 2 Fälle, Attinghausen 1 Fall), Eiche und Buche (je 1 Fall in Attinghausen). Auf Kirschbaum, Nussbaum und Kastanie konnte ich sie nie treffen.

Die *Tannenmistel* traf ich nur auf der Tanne, vor allem im Bannwald zu Altdorf und im Bannwald zu Schattdorf, wo in einer Höhenlage zwischen 500—700 m fast jeder Baum befallen ist. Sie setzt vielfach mitten auf dem Stamm in Krebswucherungen oder Astnarben an.

Die *Kiefernmistel* ist zwischen Sisikon und Axen sehr stark verbreitet und hat da bis ca. 700 m ü. M. fast alle gemeinen Föhren belegt. Sodann kommt sie vereinzelt im Frenschenbergwald ob Amsteg und im Kohltal und in den Schanzflühen oberhalb Dieden-Wassen bis 1300 m ü. M. vor. Ein vereinzeltes Exemplar fand ich auf Bergföhre (Legföhre) am Schwarzgrätli-Belmeten auf 1050 m ü. M.

Auf andern Nadelhölzern, vor allem auf Fichte und Lärche konnte die Mistel nie beobachtet werden.

Nach der Bodenart und Lage, auf denen mistelbefallene Bestände stocken, zeigt sich, dass die Kiefernmistel ausschliesslich südlich exponierte und trockene Lagen besetzt, die Tannen- und Laubholzmistel vorwiegend schattige, lehmige, sandige Böden (Flysch) und trockene Orte eher meidet. Bei Amsteg ist Sericitgneiss, bei Wassen Aaregranit der Bodenbildner.

Die Tannenmistel zeigt die Hauptverbreitung zwischen 440—800 m ü. M., die Laubholzmistel zwischen 500—600 m ü. M., die Kiefernmistel zwischen 440—550 m ü. M., geht aber vereinzelt bis 1300 m ü. M., während die andern Arten nicht über 1000 m ü. M. gehen.

Die Beeren fallen meistens im Februar, anfangs März von den Zweigen ab, doch bleiben sie häufig — vor allem bei der Kiefernmistel — bis Ende März. Für die Verbreitung kommen Drosseln nicht in Betracht, auch nicht die sogenannte Kieferndrossel, da keine Drosselart bei uns überwintert. Beim Beerenfrass konnte ich einzig Eichel- und Tannenhäher und die Amsel beobachten. Aber auch die Krähe frisst dieselben gerne.

Früher wurden die Misteln von den Bauern als Vieh- und Ziegenfutter häufig gesammelt, da sie sehr „milchergiebiges“ Futter sind. Ebenso war sie für die Schweinemast gesucht. Da aber mit dem Mistelsammeln meistens auch der Reisigfrevel Hand in Hand ging, indem die Bäume kurzweg aufgeastet wurden, trat man behördlich gegen derartiges Sammeln auf (indirekt, indem einfach das Reisigsammeln usw. verboten wurde). Heute gedeiht sie deshalb ungehindert und zeigt sehr starke Vermehrung.

Der Schaden an den Bäumen ist zum Teil gross, kommt aber wenig zur Geltung, da das meiste Holz in Uri, vor allem das Gipfelholz, zu Brennholz oder nur roh behauen zu Bauholz verwendet wird.

Ed. Frey. *Die Bedeutung der Flechten und Moose bei der Besiedlung von Silikatfels- und Silikatschuttböden.*

Die Grimselgegend (oberstes Aaretal), die als Untersuchungsgebiet diente, zeichnet sich aus durch das reichliche Vorhandensein von Gletscherschliffen verschiedensten Alters sowie von grossen Sanderflächen. Nur wenige Gefässpflanzen des Gebiets wie Saxifraga Cotyledon und Asplenium septentrionale können zur Charakterisierung von Felsstandorten dienen. Besser eignen sich dazu Flechten-Moos-Assoziationen (vgl. Ed. Frey in: Mitt. Naturf. Ges. Bern aus d. J. *1921*).

Die Besiedlung der Felsspalten durch Gefässpflanzen geht derjenigen der Felsflächen durch Flechten und Moose sehr weit voraus. Am Unteraargletscher wurden im Bereich des letzten Rückzugsstadiums (seit ca. 1855) in den Felsspalten (< 2 cm) 45 Gefässpflanzen notiert, auf den Felsflächen dagegen nur die 3 Flechten *Lecidea promiscens Nyl., Rhizocarpon geographicum (L.), Aspicilia mastrucata Wnbg.* und das Polstermoos *Grimmia sessitana De Not.*

Auf trockenen, frei exponierten Felsflächen erfolgt die Besiedlung durch Flechten am langsamsten, Moose und Gefässpflanzen vermögen sich erst in den Krusten und Rasen der ersteren anzusiedeln. Viel rascher erfolgt die Besiedlung auf zeitweise feuchtem Fels, wo die günstigsten Bedingungen zum Heranspülen und Anwehen der Nahrung, der Flechten- und Moossporen, sowie der Algenzellen vorhanden sind. Für die Rhizocarpeen u. a. Krustenflechten (besonders Aspicilia sp. div.) muss man wohl annehmen, dass sie in der Natur jeweilen die Synthese vollziehen. Diese Flechten, bei denen eine Verbreitung durch Hymenialgonidien, Soredien und Bruchstücke (?) wohl ausgeschlossen ist, sind trotzdem überall Erstbesiedler; einzig auf Sickerwasserstreifen geht eine merkliche Algenvegetation voraus. Im allgemeinen ist die Sukzession auf Felsflächen die folgende: Krustenflechten ➤ Blattflechten ➤ Strauchflechten und Moose ➤ Rasenpflanzen. Sie führt mit der Sukzession, die von den Spalten ausgeht, je nach der Neigung der Felswand, mehr oder weniger rasch zum vollständigen Vegetationsschluss der Gefässpflanzen.

Auf Schutt treten flechten- und moosreiche Assoziationen meist erst im spätern Verlauf der Sukzession auf (vgl. Frey, Ed. Jahrb. der philosoph. Fakultät II der Univ. Bern *1* 1921. — Eine eingehende Arbeit wird demnächst in den Mitteil. d. Naturf. Ges. Bern erscheinen).

Marie Brockmann-Jerosch (Zürich). *Die Vegetation von Jamaica.*

Jamaica, die südlichste der grossen Antillen, bei 18° nördl. Br. bereits im Tropengürtel gelegen, vereinigt auf kleinem Raum eine grosse Mannigfaltigkeit an Landschafts- und Vegetationstypen und demzufolge auch an Siedelungen und Kulturen. Der Grund liegt in der ungleichen Verteilung der *Niederschläge,* die der fast stets herrschende NE Passat in grosser Fülle über die Nordküste und den nördlichen Gebirgshang ergiesst, während der Südhang und besonders die Südküste relativ trocken sind. Das zeigt sich am prägnantesten bei einer Durchquerung im östlichen Teil bei der Hauptstadt Kingston

an der trockenen Südküste beginnend, über die steile, 2000 m überragende Kette der Blue Mountains und hinab bis zur feuchtschwülen, fiebrigen Nordküste bei Buff Bay, wie wir sie im Jahre 1913 zu Pferde ausführten, wobei der verlassene Versuchsgarten Cinchona bei 1600 m Höhe als Zwischenstation diente.

Die *Jahresniederschläge* verteilen sich auf diesem Querprofil etwa wie folgt: Südküste (Kingston 0 m üb. M.) 90 cm; Leeseite (Südhang) der Blue Mts. (Chinchona 1600 m üb. M.) 270 cm; Gipfelregion und Luvseite (Nordhang) der Blue Mts. (Blue Mts. Peak 2300 m) 500 cm; Nordküste (San Antonio 0 m üb. M.) 300 cm. Die *Vegetationstypen* wechseln im engen Anschluss an die Niederschlagsverhältnisse: auf den südlichen Küstenebenen *Hiemisilvae* (regengrüne Gehölze) aus schirmakazienartigen Leguminosen (Prosopis, Acacia, Cassia usw.) und hohen Cacteen (Lamaireocereus, Opuntia usw.). Charakteristisch ist, neben andern Anpassungen an Trockenheitsperioden der diffuse Laubfall und das massenhafte Auftreten von xerophytischen Epiphyten (Tillandsia Balbisiana, T. recurvata usw.). Hier liegen die meisten grösseren Siedelungen und Städte, die von Weissen, Creolen und Negern bewohnt werden. Als älteste Kulturart herrscht hier auf besseren Böden Viehzucht, „pen-keeping", kombiniert mit Bäumebau, bei dem gewisse Baumarten als Schattenspender und wegen ihrer eigenen Produkte stehen gelassen werden, wie Piment, Guajakbaum, Campêcheholz, Prosopis juliflora, Orangen usw. Es entsteht so eine parkartige *Halbkulturlandschaft*. Daneben sieht man Zuckerrohr- und bewässerte Bananenplantagen. Gegen das Gebirge tritt an ihre Stelle bei zunehmenden Niederschlägen ein dichter, artenreicher Laubwald mit riesigen Seidenbaumwollbäumen (Eriodendron anfractuosum od. Ceiba maxima), dem Wahrzeichen Jamaicas, und Bambuswäldchen. Bei 1000—1500 m nehmen die Plantagen des edlen Blue-Mountain-Kaffee beschränkte Waldlichtungen ein. Bis auf die höchsten Gipfel hinauf herrscht hier, auf der Leeseite des Gebirges, ein mit viel Loranthaceen versehener Wald, dessen kleine, schlecht gewachsene Bäume meist vom Sklerophyll-Typus sind (Podocarpus coriaceus, Vaccinium meridionale, Ilex, Eugenia, sodann Clethra usw.) Farndickichte von Pteridium, Gleichenia usw, unsern Farnheiden vergleichbar, viel Lianen (vor allem Chusquea abietifolia, ein Kletterbambus), sowie eine Unmenge von xerophytischen Epiphyten (Tillandsia und vor allem Flechten, wie Usnea-Arten) sind die charakteristischen Züge. An der Wasserscheide wechselt mit einem Schlage das Bild, sobald man den feuchten, nebeldampfenden Nordhang betritt: hier herrscht tropischer *Nebelwald* mit u. a. Solanum-Bäumen, Baumfarnen, einzeln oder in Gruppen, aber nicht in grösseren Reinbeständen. Vor allem ist charakteristisch ein enormer Reichtum an Lianen (z. B. die heterophylle Marcgravia Brownei) und Epiphyten, unter denen zahlreiche zarte Hymenophyllen, der stattliche Cisternenepiphyt Caraguata Sintenisii und die sehr hygrophilen Goldmoose (Phyllogonium) erwähnt seien. Reichtum an Farnen und Moosen ist für diesen Regenwald bezeichnend. Bei etwa 1400 m ändert sich derselbe rasch, und wir betreten eine Berglandschaft, in der sich zahlreiche Waldrodungen mit kleinen Negersiedelungen finden. Nach der Sklavenbefreiung entstanden diese kleinen, aus einem Hüttchen und einer Pflanzung von Mango,

Bananen, Cacao, Kaffee, Bataten, Yam, Tschakbrotfrucht, Papaya usw. bestehenden Heimstätten. Die ursprüngliche Vegetation der untersten Bergregion ist selten mehr erhalten und durch das Auftreten von Philodendron, der einheimischen wilden Banane Heliconia Bihai und der ebenfalls einheimischen Palme Oreodoxa oleracea gekennzeichnet. Noch bezeichnender aber sind die sehr ausgedehnten und ganz modern eingerichteten *Bananenplantagen.* Hier wird auf äusserst fruchtbarem Boden und bei reichlichen Niederschlägen, aber unter Fiebergefahr das Hauptprodukt der Insel gepflanzt, wobei neben Negern auch in steigendem Masse Hindu (sog. Coolies) Verwendung finden.

Dass hiermit der Reichtum der Vegetationstypen nicht erschöpft ist, sei nur erwähnt. So fand sich auf dem unbewohnten Goat Island, ganz nahe der Hauptinsel, eine Gehölzformation, in der Clusia rosea bald als selbständiger Baum, bald als Liane, bald als Epiphyt sehr bezeichnend war.