Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern

Band: 31 (1974)

Vereinsnachrichten: Bernische Botanische Gesellschaft : Sitzungsberichte aus dem Jahre 1973

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: 04.07.2025

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

Bernische Botanische Gesellschaft

Sitzungsberichte aus dem Jahre 1973

407. Sitzung vom 15. Januar 1973

a) *Geschäftlicher Teil*

Der Vorstand für 1973 setzt sich wie folgt zusammen: Präsident: Dr. O. Hegg; Kassier: Dr. A. Saxer; Sekretärin: Frau Dr. B. Ammann; Beisitzer: Dr. R. Brändle, Dr. H. Frey, H. Gerber, Dr. S. Wegmüller; Rechnungsrevisoren: Herr K. Althaus und neu Frl. Th. Berger.

Die Versammlung beschließt eine Erhöhung der Jahresbeiträge. Sie betragen für Mitglieder des Ortskreises Bern Fr. 12.–, für Auswärtige Fr. 10.–, für Studenten und Schüler Fr. 7.–. Die Mitgliedschaft auf Lebenszeit kann durch einen einmaligen Beitrag in der Höhe des dreißigfachen jeweils gültigen Jahresbeitrages erworben werden.

b) *Wissenschaftlicher Teil*

Mitteilungsabend

Vortrag von Herrn Dr. K. LAUBER, Bern: *Østensjövannet, ein Reservat auf Osloer Stadtgebiet.*

Zwanzig Minuten Fahrt mit der Untergrundbahn und fünf Minuten Fußmarsch bringen uns von Oslos Ostbahnhof an das Østensjövann («Ostseewasser»), einen kleinen, langgestreckten See inmitten des Satellitengürtels der norwegischen Hauptstadt. Für Botaniker wie Zoologen ist das Gewässer ein einzigartiges Studienobjekt. Bei einer Fläche von 0,3 km² ist die größte Tiefe des Sees bloß 3 m. Er liegt mit fast 2 km Länge in einer flachen NS-Senke zwischen zwei Gneisbuckeln. In der ausgehenden Eiszeit lag die Mulde unter Meeresniveau. Den Seegrund bildet daher eine marine Lehmschicht. Wir haben ein ausgesprochen eutrophes Gewässer vor uns – ganz im Gegensatz zu den allermeisten Waldseen des norwegischen Tieflandes mit ihrem dystrophen Moorwasser. Das Østensjövann hat leicht alkalisches pH. Die Sichttiefe ist dank Lehmpartikeln und einem üppigen Plankton sehr gering. Der Abfluß am Nordende des Sees ist vor geraumer Zeit in Dolen gelegt worden, die für starke Niederschläge und Tauwetter zu eng bemessen sind. Dies hat zur Folge, daß die flachen Ufer häufig überschwemmt werden. Das nährstoffreiche Seewasser düngt dabei die Strandpartien, was nicht wenig zum Charakter der Vegetation beiträgt. Vor allem in der seichteren Südhälfte sind große Stücke der Wasserfläche mit der gelben Seerose besetzt. Auch *Nymphaea alba* ist vertreten. Am westlichen Strand hat es imposante Bestände von *Typha angustifolia*. Die breitblättrige Rohrkolbenart ist im letzten Jahrhundert eingepflanzt worden und hat vor allem das Ostufer besiedelt. Einen eigentlichen Schilfgürtel finden wir nur in der Südspitze und an einem kurzen Stück des Ostufers. Dieses fast bescheidene Zurückstehen des sichtbehindernden Röhrichts wirkt geradezu wohltuend. Drei weitere Charakterpflanzen sind das Riesen-Süßgras (*Glyceria maxima* oder *aquatica*), das stellenweise wahre Wälder mit über mannshohen Halmen hervorbringt, der *Calmus* und *Calla palustris*. Die *Calla* bildet mit ihren langen Kriechstengeln recht eigentliche Monokulturen, allerdings nur vereinzelt blühend. Dichte Bestände produziert auch *Equisetum fluviatile*. Der Wasserschierling (*Cicuta virosa*), sonst in Norwegen – und übrigens auch in der Schweiz – eine Rarität, ist im Ostensjövann recht häufig. Die Stadt macht Anstrengungen, den Schierling zurückzubinden. Bei einem Besuch im Juli 1972 stellte ich fest, daß alle ohne nasse Füße erreichbaren Stauden mit einem Herbizid behandelt worden waren. Es sollen wiederholt schwere Vergiftungen bei Kindern, zum Teil mit tödlichem Ausgang, vorgekommen sein. Der chemische Eingriff wirkt eher befremdend. Eine Aufklärung der Kinder in den Schulen und allenfalls ein paar Hinweistafeln am See wären sympathischer. *Ranunculus sceleratus* heißt bei den Norwegern Tiggerranunkel, übersetzt Bettler-Hahnenfuß. Die

Bettler sollen sich in früheren Zeiten mit dem Saft der am See nicht seltenen Pflanze absichtlich Blasen auf den Händen erzeugt haben, um bei der Ausübung ihres «Berufes» mehr Mitleid zu erregen.

Als Seltenheit im Ufergürtel von Østensjövannet seien noch die folgenden Arten genannt: *Peplis portula, Sparganium minimum, Spirodela polyrrhiza, Scheuchzeria palustris, Hammarbya paludosa* (eine unscheinbare nordische Orchidee), *Viola epipsila* und *Lysimachia thyrsiflora.*

Was wird getan, um das einmalige Schmuckstück südnorwegischer Natur vor der drohenden Zivilisationslawine zu bewahren? – Es gab ein Projekt, das den See durch einen Damm halbieren wollte. Die Nordhälfte sollte ausgebaggert und für Badezwecke chloriert werden, während die Südhälfte Reservat bleiben sollte. Das unsinnige Vorhaben konnte rechtzeitig verhindert werden. Zugunsten der Uferflora und vor allem der Brutvögel hat man einen klugen, heute kaum mehr störend wirkenden Eingriff gemacht: Im Südteil, wo sich zwischen Wasser und trockenem Land eine breite Sumpfzone hinzieht, hat man landwärts des Sumpfs einen etwa 5 m breiten Graben ausgehoben. So wurden große Areale dem Zutritt der Stadtbevölkerung entzogen – ohne unsympathischen Drahtverhau mit Verbotstafeln. Das Baden und Bootfahren ist untersagt. Die Zufuhr von Haushaltabwasser, die während der stürmischen Besiedlung der Umgebung drohende Ausmaße angenommen hatte, ist heute weitgehend unterbunden. Das Østensjövann ist ein Prüfstein für den norwegischen Naturschutz. Unmittelbarer vielleicht als anderswo wird sich hier zeigen, ob der Beschützer Mensch über den Zerstörer Mensch die Oberhand behalten wird.

Literaturhinweis

«Østensjövannet» von E. Brun, O. A. Höeg und O. A. Saether (norwegische Monographie), herausgegeben von der Ostlandske Naturvernforening (ostnorwegische Naturschutzvereinigung). (Autorreferat)

Vortrag von Herrn Dr. med. Ed. FLURY, Bern: *Ein botanischer Frühjahrsstreifzug durch Kreta.*

Vortrag von Herrn Dr. U. SCHWARZ, Riedholz: *Die Erhaltung einheimischer Tiere und Pflanzen – von der Theorie zur Praxis.*

Die gesetzlichen Grundlagen zum Schutze der Natur sind vorzüglich, wenigstens theoretisch. In der Schweiz teilen sich Bund und Kantone in die verantwortungsvolle Aufgabe. Auch international hat man in Naturschutzfragen durchaus klare Vorstellungen, was die «UNO-Konferenz über die Umwelt des Menschen» im Jahre 1972 deutlich gezeigt hat. Alle Teilnehmerstaaten waren sich darin einig, daß die Gesamtheit der Pflanzen- und Tierarten in ihren repräsentativen Ökosystemen erhalten werden muß.

Die Wirklichkeit sieht etwas weniger rosig aus. Das Ausmaß der zivilisatorischen Eingriffe des Menschen in die Landschaft verdoppelt sich in immer kürzeren Zeitabständen. Kaum ein Biotop bleibt verschont. Im Siedlungsraum wird infolge gärtnerischer Tradition ein Nebeneinander von standortfremden, meist landes- oder gar erdteilfremden Arten durch zahllose Eingriffe am Leben erhalten. Die Landwirtschaft gelangt über größtenteils nicht artspezifische Gifte zu Monokulturen. An den Ufern der Gewässer wird durch die verschiedensten technischen Maßnahmen derjenige Biotop, der infolge periodischer zeitweiser Überschwemmung weder zum Wasser noch zum Land zu rechnen ist, auf minimale Flächen beschränkt. Wo bleibt da noch Platz für unsere einheimischen Tiere und Pflanzen? Im Wald wären die Verhältnisse günstiger, wenn nicht in zunehmendem Maße durch die Forstwirtschaft nicht nur standort-, sondern sogar landesfremde Arten angepflanzt würden. Dabei wird nicht selten durch allerhand Eingriffe die reichhaltige Flora und Fauna der Schläge vernichtet.

Die Konsequenzen der geschilderten zivilisatorischen Maßnahmen sind erschreckend. Aus den wenigen vorliegenden Untersuchungen geht übereinstimmend hervor, daß etwa die Hälfte der vor der industriellen Revolution bei uns heimischen Pflanzen- und Tierarten ausgestorben oder doch in ihrer Existenz ernsthaft bedroht ist.

Das Ende dieser großen Dezimierung kann nur herbeigeführt werden, wenn der totalen Zivilisation auch der totale Naturschutz

gegenübergestellt wird. Innerhalb der Waldfläche sind ertragsarme Biotope wie vernäßte Stellen, Felsgräte, flachgründige Hänge usw. von jeder Bewirtschaftung auszuschließen. Aber auch von ertragreichen Gebieten sollten kleinere Flächen mosaikartig von der weiteren Bewirtschaftung verschont werden. Im Siedlungsraum ist mit einheimischen Arten zu arbeiten, und zwar in Form von Gehölzen, Strauchhecken, Naturwiesen, Tümpeln usw. Von der Landwirtschaft sollten Borde, abgelegene oder vernäßte Gebiete und andere unrentable Flächen künftig ohne Düngung und Gift bewirtschaftet werden. Magermatten, extensiv gepflegte Weiden und Äcker wären das Resultat. In der Behandlung unserer Gewässer muß das Steuer gänzlich herumgewendet werden; denn die Verluste an Arten der Naßstandorte sind besonders groß. Die Restbestände an vernäßten Flächen müssen erhalten werden, und neue Naßflächen sind in großer Zahl anzulegen.

Insgesamt wäre im ganzen Gebiet der Schweiz allgemein ein Flächenanteil von 10 % an Schutzgebieten auszuscheiden. Diese Forderung müßte möglichst bis auf Gemeinde- oder doch Bezirksebene erfüllt sein, also alle Höhenlagen, besonders aber sonnige Hänge als reichhaltigste Biotope umfassen. Nur so dürfte es gelingen, das progressive Aussterben unserer einheimischen Tier- und Pflanzenarten aufzuhalten und damit weitere, nichtwiedergutzumachende Schäden in unserem Lebensraum zu verhindern.

Autorreferat

408. Sitzung vom 12. Februar 1973

Vortrag von Herrn Prof. Dr. K. H. Erismann, Bern: *Wasserlinsen (Lemnaceen) im pflanzenphysiologischen Labor.*

Die Wasserlinsen besitzen als kleinste Vertreter der Blütenpflanzen Eigenschaften, die nicht nur den Morphologen, sondern in ganz besonderem Maße auch den Physiologen interessieren. *Lemna minor* beispielsweise zeigt eine Gestalt, welche Zweifel darüber aufkommen läßt, ob sie als individuelles Pflänzchen oder als kleine drei- bis siebengliedrige Kolonie anzusprechen sei. Zweifel herrscht im allgemeinen auch darüber, ob der blattähnliche Pflanzenkörper einem Laubblatt homolog sei oder ob es sich um eine blattähnliche Verbreiterung von horizontalwachsenden Sproßachsen handle oder gar um eine vollkommene Verwachsung beider Organe zu einem einzigen, dem sogenannten «Glied». In seitlichen «Taschen» wachsen Tochterglieder heran, die sich vom Mutterglied loslösen, sobald sie annähernd gleiche Größe erreicht haben. Zu diesem Zeitpunkt besitzen sie selber wieder Tochterglieder erster, zweiter, dritter und höherer Ordnung. Ein Mutterglied vermag mehr als zwanzig Tochterglieder abzugeben, bevor es abstirbt.

Die Vermehrung der Lemnaceen ist vorwiegend vegetativ. Die winzigen Blüten bilden sich im allgemeinen nur unter besonderen Bedingungen, das heißt bei einer bestimmten Tageslänge und bei bestimmtem Nährstoffangebot. Die Wurzel von *Lemna minor* ist als adventiv zu betrachten. Sie ist grün, da sie Chloroplasten enthält. Je nach Nährstoffangebot und Lichtgenuß wird sie 2 bis etwa 150 mm lang. Trotz der Abhängigkeit vom Nährstoffangebot ist sie für die Nährstoffversorgung des Gliedes nur von untergeordneter Bedeutung. Wichtiger dürfte ihre Funktion als Anker des schwimmenden Pflänzchens sein. Die Hauptnährstoffaufnahme geschieht durch die benetzbare untere Epidermis des ganzen Gliedes. Die Nährstoffe werden somit auf dem kürzesten Weg direkt den grünen Zellen des Assimilationsgewebes zugeführt.

Die rasche vegetative Vermehrung – eine Verdoppelung geschieht in zwei bis drei Tagen und unter günstigen Bedingungen im Labor sogar in 28–30 Stunden – und die direkte Nährstoffaufnahme machen besonders *Lemna minor* neben andern Vorteilen zu einer außerordentlich idealen Versuchspflanze des Pflanzenphysiologen. Exponentielles Wachstum, wie es bei einzelligen Mikroorganismen unter bestimmten Kulturbedingungen auftritt, erlaubt eine einfache Bestimmung der Wachstumsrate, einer wichtigen physiologischen Größe. Der Wachstumsverlauf einer Lemnaceen-Population ist praktisch ebenfalls exponentiell. Unter geeigneten Kulturbedingungen, das heißt bei Dauerlicht von konstanter Energie, bei konstanter Nährlösungzusammensetzung, Belüftung und Temperatur, erzielt man einen Zu-

stand in der Lemnakultur, in welchem nicht nur die Vermehrungsrate konstant bleibt, sondern auch jede einzelne chemische Substanz der Zelle eine gleichbleibende Konzentration aufweist. Konstant sind ferner auch die Geschwindigkeiten der einzelnen biochemischen Reaktionen, beispielsweise der Respiration und der Photosynthese. Dieser Zustand – er wird Fließgleichgewicht oder «steady state» genannt – ist eine äußerst günstige Voraussetzung für die biochemische Analyse der Stoffwechselwege und der Stoffwechseldynamik mit Hilfe von radioaktiven und stabilen Isotopen wie ^{14}C und ^{35}S, ^{32}P, ^{3}H bzw. ^{13}C und ^{15}N. Solche Experimente, das heißt tracerkinetische Untersuchungen im «steady state», konnten bisher nur mit einzelligen Algen, Hefen und Bakterien gemacht werden. Lemnaceen, insbesondere *Lemna minor*, sind deshalb wohl die einzigen Blütenpflanzen, mit welchen unter denselben günstigen Bedingungen experimentiert werden kann wie mit den einzelligen Mikroorganismen.

Für die Handhabung der Lemnakulturen haben sich ähnliche Methoden bewährt, wie sie für die Mikroorganismen üblich sind. Die Stammkulturen werden auf Schrägagar in beleuchteten Tieftemperaturbrutschränken gehalten und alle zwei Monate überimpft. Für die Bereitstellung der Versuchskulturen überträgt man einige Lemnaglieder auf 30 ml sterile Nährlösung in Erlenmeyerkolben und inkubiert bei 28 ° C im Kulturraum bei einer Beleuchtungsstärke von etwa 4000 Lux. Nach ungefähr einer Woche sind die Kulturgefäße, etwa 20 cm^2 Oberfläche, überwachsen.

Ernährungsversuche werden häufig in den Erlenmeyerkolben selbst durchgeführt. Für die speziellen Untersuchungen im «steady state» sind am Pflanzenphysiologischen Institut besondere Kultureinrichtungen konstruiert worden, die ein kontinuierliches Kultivieren der Lemnen erlauben. Gegenwärtig werden mit Hilfe von *Lemna minor* in Bern drei verschiedene Fragenkomplexe bearbeitet. Der erste betrifft den Einfluß der Stickstoffernährung mit Nitrat bzw. Ammonium auf den Stoffwechsel, insbesondere auf die Synthese von Kohlenhydraten und Proteinen der grünen Zellen. Das zweite Projekt untersucht die Beeinträchtigung der Nährstoffaufnahme und des Stoffwechsels der Pflanze durch Rauchgase, vor allem durch Schwefeldioxid. Das dritte Projekt mit *Lemna minor* als Versuchspflanze befaßt sich vor allem mit der sogenannten Lichtatmung der grünen Zelle, welche die Nettoassimilation und damit den Ertrag unserer Kulturpflanzen herabsetzt.

Alle unsere Untersuchungen an *Lemna minor* zeigen nebenbei, daß ihr Gehalt an Protein bemerkenswert hoch ist. Er beträgt je nach Kulturbedingung 25–35 % des Trokkengewichts. Angesichts der Tatsache, daß *Lemna minor* eine sehr hohe Vermehrungsrate besitzt, verdient die Proteinsynthese dieser Pflanze als mögliche Proteinquelle für tierische oder menschliche Ernährung einiges Interesse. So läßt sich berechnen, daß unter günstigen Bedingungen pro m^2 Wasserfläche mit Lemnen eine höhere Proteinmenge gewonnen werden könnte als mit unsern Kulturpflanzen auf einer gleich großen Bodenfläche. Tatsächlich wurde die Verwendung von getrockneten Lemnen für die Tierfütterung in landwirtschaftlichen Versuchsbetrieben des Auslandes bereits mit Erfolg geprüft. Außerdem ist in letzter Zeit bekannt geworden, daß in einigen Gegenden Thailands die *Wolffia arrhiza* – von den Bewohnern «khai nam» genannt – von den Teichen geerntet und als Gemüse zusammen mit Schweinefleisch gebraten und gegessen wird. Als Salat oder Gemüse dürften dennoch die meisten Lemnaceen ihres hohen Calciumoxalatgehalts wegen kaum genießbar sein. Autorreferat

409. Sitzung vom 5. März 1973

Vortrag von Herrn Dr. H. HARTMANN, Küsnacht ZH: *Vegetationsbilder aus dem Isfjord-Gebiet Westspitzbergens.*

Westspitzbergen, seit 1969 kurz als Spitzbergen bezeichnet, ist mit nahezu 40 000 km^2 die größte Insel des heute als Svalbard (= Land der kalten Küsten) benannten Archipels. Die Inselgruppe beginnt südlich des 77. Breitengrades und erreicht beinahe den 81. Grad n. Br. Durch die Wirkung des nördlichsten Golfstrom-Ausläufers ist die Westküste Spitzbergens länger im Jahr eisfrei als irgendein arktisches Gebiet gleicher Breitenlage!

Stets zeichnet sich der Monat Juli durch höchste, der Februar meist durch tiefste Mitteltemperaturen aus. Für die im Isfjord gelegene Station Longyearbyen betrug das Februarmittel in der Meßperiode 1957 bis 1961 – 15 ° C, das Julimittel + 6,6 ° C. Isfjord Radio, am Eingang in den Fjord, verzeichnete von 1952 bis 1961 das tiefste Monatsmittel mit – 11,4 ° C im März, während das Julimittel knapp + 5 ° C erreichte. Der Unterschied im ozeanischen Charakter zwischen Innerfjord und dem äußeren Küstensaum manifestiert sich ebenso in der jährlichen Niederschlagsmenge: Longyearbyen mit weniger als 250 mm und Isfjord Radio mit etwa 400 mm pro Jahr! Die Vegetationszeit, im wesentlichen auf den Monat Juli beschränkt, ist trotz anhaltender Winde durch hohe Luftfeuchtigkeit, aber ausgesprochene Niederschlagsarmut gekennzeichnet. Auf der Vorlandzunge Hotellneset (etwa 5 km nordwestlich Longyearbyen) wurden vom 4. Juli bis 2. August 1970 nicht mehr als 6,6 mm Regen gemessen.

Geologisch bemerkenswert ist eine relativ vollständige stratigraphische Serie aller großen Epochen. An der Westküste treten in aberodierten Falten am äußersten Rand sogar kambrische und weiter im Norden präkambrische Gesteine ans Tageslicht. Im zentralen Teil südlich des Isfjordes bilden horizontal auf der Kreide liegende Tertiärschichten die Oberfläche. Letztere, vorwiegend aus tonhaltigen Schiefern und zum Teil auch Sandstein bestehend, enthalten mancherorts eine reichhaltige fossile Flora, der heute allgemein paläo-eozänes Alter zugeschrieben wird. Besonders interessant erscheinen Laubholzfunde zum Beispiel der Gattung *Phyllites,* die meist Merkmale mehrerer rezenter Arten und Gattungen aufweisen und von heutigen Formen stets ± deutlich abweichen, eine Tatsache, die mit dem Aufblühen der Angiospermen im Alttertiär erklärt werden kann. *Metasequoia occidentalis, Cercidiphyllum arcticum, Corylus-, Alnus-* und andere laubabwerfende Arten lassen auf ein warm gemäßigtes Klima schließen.

Aus der Gesamtverbreitung der heutigen Arten ist für die Flora Svalbards ein relativ hohes Alter anzunehmen. Viele Sippen dürften fleckenweise einige Eiszeiten überdauert haben. Nahezu 70 % der Gefäßpflanzen weisen eine zirkumpolare Verbreitung auf. Arten der zirkumpolar alpin-arktischen Gruppe wird ein tertiäres Alter beigemessen; sie sind nicht nur in der ganzen Arktis verbreitet, sondern kommen auch auf entfernten Gebirgen wie den Alpen, dem Kaukasus oder Himalaya vor, zum Beispiel *Carex rupestris, Oxyria digyna, Polygonum viviparum, Saxifraga cernua, Minuartia biflora* und andere.

Dem Mitteleuropäer weniger vertraut sind die Vertreter der zirkumpolar arktisch-subarktischen Gruppe, die alle auch in Skandinavien und Island vorkommen, den Hochgebirgen aber fehlen, zum Beispiel *Cardamine bellidifolia, Saxifraga caespitosa, Cassiope tetragona.* Zirkumpolar hocharktisch verbreitete Arten, wie *Dupontia Fisheri* und *Pleuropogon Sabinei,* gehören zu den ältesten, sind es doch monotypische, in der Arktis endemische Gattungen.

Unter den 169 auf Svalbard festgestellten Gefäßpflanzenarten, von denen sieben durch den Menschen eingeführt wurden, finden sich bloß drei endemische Sippen: *Puccinellia vacillans, Papaver Dahlianum* var. *Hadačianum* und *Ranunculus Spitzbergensis;* letztere kann sich nur vegetativ fortpflanzen und soll nach zytologischen und morphologischen Befunden durch Bastardisierung aus *R. lapponicus* und *R. pallasii* entstanden sein.

ELTON hat die Küstengebiete Svalbards vier sehr allgemein charakterisierten Vegetationszonen zugeteilt: Kahlzone (Barren zone), *Dryas*-Zone, *Cassiope*-Zone (nach *Cassiope tetragona*) und Innerfjordzone (*Empetrum*-Zone). So gehört das Gebiet des Isfjordes größtenteils zur klimatisch anspruchsvollsten und artenreichsten Innerfjordzone, in der noch – wenn auch als große Seltenheiten – *Empetrum hermaphroditum, Vaccinium uliginosum* und *Betula nana* vorkommen. Anderseits ist Südspitzbergen fast ausschließlich durch die dürftige Kahlzone geprägt, in der die Gefäßpflanzen keine zusammenschließende Decke mehr bilden – die Folge einer kalten Meeresströmung aus dem Osten!

Zwischen Adventdalen und Björndalen – westlich Longyearbyen – lassen sich auf relativ kleinem Raum fast alle wichtigen Pflanzengesellschaften Spitzbergens nachweisen. In der weiten Ebene von Hotellneset wechseln unregelmäßig, aber großflächig ausgebil-

det, zwei die mittelarktische Tundra ganz besonders kennzeichnende Klimaxgesellschaften einander ab. Exponiertere, im Winter weitgehend schneefreie Stellen, zum Beispiel auf alten Strandterrassen, sind vom *Rupestri-Dryadetum* in Form eines kargen Rasens bedeckt. Außer *Dryas octopetala* gehören *Carex rupestris, Saxifraga oppositifolia* und *Polygonum viviparum* zu den Dominanten. Gleich daneben, in kaum merkbaren flachen Mulden, ist das *Tetragono-Dryadetum* ausgebildet, eine Gesellschaft, die in der Artengarnitur von der letzteren nur wenig abweicht, die aber durch die Dominanz des Zwergstrauches *Cassiope tetragona* leicht erkennbar ist. Diese Vegetation erfordert gleichmäßige Feuchtigkeit während der Vegetationsperiode und wirksamen Schneeschutz im Winter. In einer Fläche von 25 m² wurden im Durchschnitt etwa 16 Gefäßpflanzen und etwa 20 auffälligere Moose und Flechten notiert. Im *Rupestri-Dryadetum* ist das Verhältnis zwischen den beiden Artengruppen gerade umgekehrt.

Die erwähnten Gesellschaften bilden mit zwei anderen zusammen, in denen nebst der Silberwurz auch die Polarweide (*Salix polaris*) mit hoher Stetigkeit vertreten ist, den wichtigen Verband des *Dryadion*. *Dryas*-Gesellschaften haben wir nur dort angetroffen, wo der Permafrost (= dauernd gefrorener Boden), durch den alle hoch- und mittelarktischen Böden ausgezeichnet sind, während der Vegetationszeit mindestens etwa 1 m tief auftaut und die Bodenverhältnisse eine gute Drainage gewährleisten.

Wo das Bodenwasser über dem Permafrost nicht abfließen kann, breitet sich die feuchte oder nasse Moos-Tundra aus, die nach der Schneeschmelze meist für längere Zeit einen kaum oder schwer passierbaren Sumpf darstellt. Die Gesamtdeckung der Moose erreicht oft 100 %; je nach Nässegrad erlangen aber auch Gräser eine größere Bedeutung, zum Beispiel *Deschampsia alpina, Alopecurus alpinus, Dupontia psilosantha, Calamagrostis neglecta.*

Im Einflußbereich des Salz- und Brackwassers konkurrieren zwei artenarme Strandgesellschaften: *Puccinellietum phryganodis* und *Caricetum subspathaceae.*

In ein Ökosystem besonderer Art einbezogen sind die gedüngten Standorte an Steilhängen unter den Vogelfelsen. Auf unzugänglichen Felssimsen brüten im Sommer Tausende von Vögeln, die ihre Nahrung aus dem nahen Meer fischen, so zum Beispiel Krabbentaucher, Papageitaucher, Gryllteiste, Eissturmvögel, Lummen. Durch die Vogelexkremente sind die Halden am Fuß der Felsen gut gedüngt und infolgedessen von einer üppig-grünen, aber artenarmen Gesellschaft besetzt, die fast nur aus Blütenpflanzen besteht. Wichtige Bestandesbildner sind unter anderen *Poa alpigena, Oxyria digyna, Saxifraga nivalis, S. cernua, Chrysosplenium tetrandrum,* seltener eingestreut ist das Nordische Sperrkraut (*Polemonium boreale*) mit seinen violettblau leuchtenden Blütenkronen.

Oberhalb 200–250 m ü. M. bilden Blütenpflanzen auch in ebener Lage kaum mehr geschlossene Bestände. Verschiedene Frostschuttböden sind ein Zeichen hocharktischer Bedingungen. Besonders eindrucksvoll ist der Anblick riesiger Steinringfelder auf der mehrere Quadratkilometer umfassenden Ebene des Platåberget (etwa 500 m ü. M.). In den durch Frostwechselwirkung sortierten Steinringen wachsen auf einer Fläche von 10–15 m² noch etwa 13 Gefäßpflanzenarten und nicht ganz doppelt so viele Flechten und Moose. Die Artenkombination ist sehr charakteristisch, obwohl die meisten Blütenpflanzen auch in Schutthalden und Felsspalten gedeihen. In dieser Gruppe finden sich auch jene Blütenpflanzen, die einzelwachsend auf Spitzbergen den Höhenrekord halten. Im Isfjord wurden *Papaver Dahlianum, Cerastium alpinum, Saxifraga oppositifolia, S. cernua* und *Phippsia algida* noch oberhalb 900 m ü. M. angetroffen. Autorreferat

410. Sitzung vom 29. Oktober 1973

Vortrag von Herrn Dr. P. LAVANCHY, Liebefeld: *Die Bedeutung der pflanzlichen Hormone und ihre praktische Anwendung. Herbizidwirkung, Ertragssteigerung u. a.*

410. Sitzung vom 29. Oktober 1973

Vortrag von Frau Dr. B. AMMANN, Bern: *Der Heidenweg im Bielersee. Die Vegetation des Naturschutzgebietes, pollenanalytische Beiträge zu seiner Entstehung.*

Es wird auf die in Vorbereitung befindliche Publikation verwiesen.

412. Sitzung vom 10. Dezember 1973

Vortrag von Herrn PD Dr. P. ENDRESS, Zürich: *Auf Pflanzensuche in Mittelamerika. Bilder einer botanischen Forschungsreise in Honduras, Guatemala und Südmexiko.*

Eine botanische Reise in ein fremdes Gebiet kann verschiedene Zielsetzungen haben: Die Flora, die Vegetation oder bestimmte systematische Gruppen können im Vordergrund stehen. Für meine Reise nach Mittelamerika, nämlich Honduras, Guatemala und Mexiko im Winter 1968/69 galt das dritte. Es ging mir darum, möglichst alle neotropischen Arten der Familie der Hamamelidaceen (Zaubernußgewächse) zu sammeln und möglichst viele ihrer bisher bekannten Wuchsorte aufzusuchen. Die Hamamelidaceen sind phylogenetisch von besonderem Interesse. Sie nehmen eine Brückenstellung ein zwischen verschiedenen großen Verwandtschaftskreisen der Blütenpflanzen, die scheinbar weit voneinander entfernt stehen, wie den besonders urtümlichen Ranales und Rosales und andererseits mindestens einem Teil der stärker abgeleiteten Kätzchenblütler (Amentiferen), die ja auch in unserer einheimischen Vegetation eine wichtige Rolle spielen. Über manche Hamamelidaceen-Gattungen ist allerdings noch erstaunlich wenig bekannt, so auch über die neotropischen. Von den drei Gattungen hier ist nur *Liquidambar* weiter verbreitet und seit langem bekannt. Die beiden andern, *Matudaea* und *Molinadendron,* sind hier endemisch und selten. Die *Molinadendron*-Arten waren bisher zur sonst altweltlichen Gattung *Distylium* gestellt worden und immer wieder als Beispiel für pflanzengeographische Beziehungen zwischen Ostasien/Malesien und Mittelamerika angeführt worden. Ich konnte nun aber zeigen, daß es sich hier um eine eigenständige Gattung handelt, die zudem mit anderen Gattungen noch näher verwandt ist als mit *Distylium* (ENDRESS 1969). Diese Hamamelidaceen bedingten den örtlichen und jahreszeitlichen Rahmen meiner Reise. Die Pflanzensammlung der Reise, neben Hamamelidaceen besonders auch zahlreiche Vertreter der Ranales, hat bis jetzt verschiedene Arbeiten ermöglicht. Vieles bleibt aber noch auszuwerten.

Eine systematische Gruppe in einem bestimmten Gebiet zu untersuchen, verlangt relativ großen Zeitaufwand, da teils lange Wegstrecken zurückzulegen sind und hier dazu noch meist in verkehrstechnisch wenig erschlossenem Gebiet. So ist es klar, daß einen daneben auch floristische und vegetationskundliche Fragen des fremden Gebietes beschäftigen. Doch dabei beginnen neue Probleme aufzutauchen: Kein einziges Land in Mittelamerika besitzt nämlich heute schon ein fertiges, ausführliches Florenwerk. Für Panama und Guatemala ist allerdings schon ein schöner Teil der Flora bearbeitet worden (STANDLEY und WILLIAMS 1946 ff., WOODSON und SCHERY 1943 ff.). Dagegen gibt es für Honduras und Guatemala noch nicht einmal einfache Primärfloren. Für diese Länder besteht nun allerdings doch ein Projekt, das vom Field Museum, Chicago, aus durchgeführt werden soll. Ein wichtiges Werk wird auch die «Flora Neotropica» sein, die Mittelamerika mitumfassen wird. Sie hat 1968 unter MAGUIRE zu erscheinen begonnen in Form einzelner Gattungs- und Familienmonographien. Aber selbst wenn das gegenwärtige Erscheinungstempo eingehalten werden kann, wird es noch viele Jahrzehnte dauern bis zu ihrem Abschluß. Das ist natürlich ein großer Gegensatz etwa zur Schweiz, wo seit A. VON HALLERS Werken seit über zweihundert Jahren im ganzen gegen vierzig Floren erschienen sind und wo die Flora heute sogar kartiert werden kann, besonders dank der Initiative des Systematisch-geobotanischen Instituts der Universität Bern. Aber in den meisten Tropengebieten geht es einem eben ähnlich wie in Mittelamerika.

Von den Ländern Mittelamerikas scheint Guatemala (zweieinhalbmal so groß wie die Schweiz) die reichste Flora zu besitzen: 8000 Arten von Gefäßpflanzen (STANDLEY und STEYERMARK 1945). Guatemala zeigt ein reiches Spektrum von Biotopen, von hohen Vulkangipfeln bis zu zwei klimatisch ganz voneinander verschiedenen Meeresküsten.

Besucht man als Systematiker ein fremdes Florengebiet, so faszinieren einen natürlich besonders die ihm angehörenden Gattungen und Familien. Es gibt im neotropischen Gebiet etwa 30 endemische Blütenpflanzenfamilien. Zwei davon möchte ich hier erwähnen, die morphologisch und fortpflanzungsbiologisch eigentümlich und in manchem noch durchaus rätselhaft sind.

Marcgraviaceen sind meist kletternde Gehölze der Regenwälder. Verwandtschaftlich gehören sie in die Nähe der Theaceen (Teegewächse). Bei der Gattung *Marcgravia* sind die Blütenstände besonders stark spezialisiert. Sie hängen oft an langen Stielen aus dem Geäst der Bäume heraus. Die Blüten sind doldig angeordnet und wie Radspeichen auseinandergerichtet. Unter ihnen hängen mehrere Nektarkannen, umgebildete Tragblätter mit reduzierten Blüten. Marcgravien sind oft als Beispiele für Vogelbestäubung dargestellt worden, obwohl der Bestäubungsvorgang kaum je genau untersucht worden ist. VOGEL (1958) konnte dann allerdings zeigen, daß mindestens ein Teil der *Marcgravia*-Arten vorwiegend von Fledermäusen bestäubt wird. Damit hängt zusammen, daß die Blütenstände unscheinbar gefärbt und nachtblühend sind und an langen Stielen frei aus den Baumkronen heraushängen.

Julianiaceen sind Bäume in felsigen Savannen oder Halbwüsten. Besonders bemerkenswert ist hier der ausgeprägte Geschlechtsdimorphismus der Blütenstände. Die männlichen sind große, reiche Rispen. Die weiblichen bestehen aus ganz wenigen Blüten, welche eingesenkt sind im becherförmigen Achsenende der Infloreszenz. Bei der Fruchtreife öffnet sich dieser Becher interessanterweise nicht. Verbreitungseinheit ist der ganze Fruchtstand, nachdem sich der Blütenstandstiel noch in zwei Flügel verbreitert hat. Oft liefert zudem nur eine einzige Blüte einen reifen Samen. So ergibt sich die ganz ungewöhnliche Erscheinung eines einsamigen Fruchtstandes. Auch systematisch ist die Familie von Interesse. Sie wird vielfach in eine eigene Ordnung, die Julianales, gestellt. Es spricht aber manches dafür, daß sie zu den Sapindales gehört, ja hier sogar in die Anacardiaceen einzugliedern wäre. Dafür sprechen ein paar höchst eigentümliche Merkmale im Fruchtknotenbau, die bei *Amphipterygium* (= *Juliania*) und bei *Pistacia*, einer Gattung der Anacardiaceen, gemeinsam vorkommen (Gynoecium pseudomonomer; eine basale Samenanlage; diese mit einem dicken Nucellus, aber nur einem Integument; und vor allem: mit einem langen Funiculus, der mit äußerst umfangreichen und charakteristisch geformten Auswüchsen versehen ist). Vor einer endgültigen Entscheidung müßte man aber unbedingt ihren Lebenszyklus genauer abklären, besonders Blütenentwicklung und Embryologie.

Seit langem ist die Brückenstellung Zentralamerikas zwischen den beiden Erdhemisphären bei den Pflanzengeographen auf besonderes Interesse gestoßen. Eine neue Arbeit darüber stammt von WEBERLING (1968). Es gibt eine Passage, durch welche subantarktische Pflanzensippen Ausläufer ins boreale Gebiet senden konnten und umgekehrt. Das sind die tropischen Gebirgswälder mit ihrem gemäßigten Klima. Ein Faltengebirgszug durchzieht ohne größere Unterbrechungen ganz Amerika. So finden wir in den Gebirgen Mittelamerikas ein buntes Gemisch von nördlichen und südlichen Elementen, während die Tieflandflora rein tropisch ist. Immerhin liegt zwischen den nördlichen und südlichen Gebirgszügen ein altes Senkungsfeld, der Nicaraguasee. Dieser Unterbruch bewirkt für die boreale und für die tropisch-andine Flora wichtige Arealgrenzen. Nur die neotropische Tieflandflora hat sich ungehindert in dem Gebiet verbreiten können. Von Norden her erreichen zum Beispiel nur Guatemala: *Amelanchier, Arbutus, Acer* und *Abies;* nur Honduras: *Carpinus, Ostrya* und *Fraxinus;* Nicaragua: *Pinus* und *Liquidambar*. Von Süden her machen in Costa Rica halt: *Lomaria, Escallonia* und *Puya*. Reist man im Winter im Gebirge von Honduras und Guatemala, so fallen einige boreale Gattungen sofort in die Augen. Denn manche dieser Arten sind auch hier in den Tropen laubwerfend, im Gegensatz zur Mehrzahl der übrigen Pflanzen, zum Beispiel *Liquidambar styraciflua, Acer negundo, Ostrya virginiana*.

Ein weiterer interessanter Aspekt in der floristischen Zusammensetzung ist, daß im Bergwald – im Vergleich zum Tieflandregenwald – fast mehr Vertreter aus primitiven Familien vorkommen, aus den Ranales vor allem eine Menge verschiedener Lauraceen. Von den etwa 60 Arten der Familie in Guatemala leben mehr vorwiegend oberhalb von 1000 m ü. M. als unterhalb. Weiter gehören dazu Magnoliaceen (*Magnolia* und *Talauma*) und die Winteracee *Drimys*. Auch hier scheint es also so zu sein wie in andern Tropengebieten (vgl. AXELROD, TAKHTAJAN), daß das eigentliche Reservoir an primitiven Blütenpflanzengruppen nicht in den Tieflandregenwäldern, sondern in den Bergwäldern liegt.

Einige Bemerkungen zur Vegetation sollen diese Skizze beschließen: Das enge Band Mittelamerika ist im Verhältnis zum breiten Nordamerika abwechslungsreicher. Die auffälligsten Gegensätze der Landschaft sind auch hier anzutreffen, nur eben viel mehr gerafft. Auch hier gibt es eine feuchte atlantische und eine trockene pazifische Seite. Im Landesinnern wechseln hohe Gebirge und breite Tiefländer miteinander ab. Das Klima, das die Vegetation prägt, setzt sich grob aus zwei Komponenten zusammen. Erstens bringt der NE-Passat der karibischen Küste und den Gebirgen das ganze Jahr über Niederschläge. Die Binnentäler und die pazifische Seite des Festlandes bleiben davon unberührt. Zweitens gibt es während des Sommers im ganzen Gebiet Zenitalregen. Die Trockengebiete sind darum nur im Winter, zum Beispiel von November bis April, wirklich trocken. Wo keine längeren Trockenzeiten auftreten, sind die Wälder immergrün, sonst regengrün. Dazwischen gibt es viele Abstufungen.

Pinus-Quercus-Liquidambar-Wälder sind im nördlichen Mittelamerika, besonders in Honduras, zwischen 800 und 2000 m ü. M. charakteristisch, und zwar in den nicht extrem niederschlagsreichen Gebieten mit vier bis sieben Trockenmonaten (800–2000 mm Niederschlag pro Jahr). Es scheint, daß diese Wälder keine natürliche Klimax darstellen, sondern durch stete Brandlegung in Abständen von einigen Jahren sehr gefördert werden. Besonders *Pinus* und *Quercus* werden dadurch begünstigt. In kleinen, aber oft tiefen Tälern (Barrancos) mit Bachläufen ist die Vegetation stark verschieden. Ihre größere Naturnähe und ihr Artenreichtum hängen wohl vor allem mit ihrer wirtschaftlich ungünstigen Steilheit zusammen.

Weiter oben oder in sonst feuchteren Gebieten herrschen artenreiche Laubwälder vor. Als Beispiel ist etwa das Gebiet um Coban und Tactic im Departement Alta Verapaz in Guatemala zu nennen.

Oberhalb der Bergregenwälder findet sich teilweise eine Art subalpiner Vegetation mit niedrigen Gehölzen. Im nördlichen Zentralamerika ist solche Vegetation kaum entwikkelt, erst in Costa Rica und dann vor allem in den Anden Südamerikas finden wir die Paramos oberhalb des Waldes. Die Gebirge sind in Guatemala und Honduras zu wenig hoch, außer den höchsten Vulkangipfeln, die 4000 m übersteigen. An Vulkanen kann die Waldgrenze aber auch gewaltsam hinuntergedrückt sein. Hier kann sehr kleinräumig wenigstens derartige Vegetation angedeutet sein (z. B. am aktiven Vulkan Pacaya in Guatemala).

Ursprünglicher Tieflandregenwald ist an einigen Stellen der karibischen Küste erhalten geblieben (z. B. bei Tela in Honduras). Neben dikotylen Bäumen spielen hier auch Palmen eine wichtige Rolle.

Savanne als offener Baumbestand, Dorngebüsche und regengrüner Laubmischwald, die oft fließend ineinander übergehen, durchziehen die tieferen Täler im Innern, dem kontinentalen Teil des mittelamerikanischen Landstreifens, und finden sich auch an der trockenen pazifischen Küste. Unter der bisher nicht intensiv erforschten Vegetation Mittelamerikas ist über Savannengebiete vergleichsweise am meisten geschrieben worden (vgl. z. B. JOHANNESEN 1963). Wie die baumarmen Grasländer in manchen anderen Gebieten wird die Savanne hier als unstabiler, menschlich beeinflußter Zustand angesehen, der vor allem durch ständige Brandrodung im Gebiet des regengrünen Laubwaldes (schon in vorspanischer Zeit) aufrechterhalten wurde.

Diese Landschaften habe ich an den Schluß gestellt, da sie wohl am wenigsten naturnah sind. Was mich besonders beeindruckt und bedrückt hat, so wie es wohl jedem Tropenreisenden geht, ist die starke Beeinträchtigung und über weite Strecken vollständige Zerstörung einer natürlichen oder naturnahen Vegetation. Das fällt immer zuerst auf. Damit verbunden ist aber selbstverständlich auch eine Verarmung der Flora. Und dies ist nun viel schwerer festzustellen und kann nur unter enormem Zeitaufwand studiert werden: das Aussterben von Arten oder sogar Gattungen. Es scheint mir durchaus möglich, daß Arten der Hamamelidacee *Molinadendron* oder sogar die ganze Gattung bald aussterben werden, nur um ein mir besonders vertrautes Beispiel zu nennen. Wenn sich also zurückgedrängter und gestörter Urwald durch Pflege allenfalls wiederherstellen kann, wird er doch nicht mehr gleich wie früher, sondern ärmer an Arten sein. Und diese Arten und Gattungen, die eine jahr-

millionenlange Eigenentwicklung durchgemacht haben, sind dann plötzlich überhaupt verschwunden. Dafür tragen wir letztlich alle die Verantwortung.

Zitierte Literatur

Endress, P. K. 1969: *Molinadendron,* eine neue Hamamelidaceen-Gattung aus Zentralamerika. Bot. Jahrb. Syst. *89:* 353–358.

Johannesen, C. L. 1963: Savannas of Interior Honduras. University of California Press, Berkeley und Los Angeles.

Maguire, B. (ed.) 1968 ff.: Flora Neotropica. New York und London.

Standley, P. C. und Steyermark, J. A. 1945: The vegetation of Guatemala. A brief review. In: Verdoorn, F. (ed.): Plants and plant science in Latin America. Waltham, Mass.

Standley, P. C. und Williams, L. O. 1946 ff.: Flora of Guatemala. Fieldiana, Bot. 24. Chicago.

Vogel, S. 1958: Fledermausblumen in Südamerika. Österr. bot. Z. *104:* 491–530.

Weberling, F. 1968: Zum Florenaustausch zwischen Nord- und Südamerika. Bot. Jahrb. Syst. *88:* 366–381.

Woodson, R. E. Jr. und Schery, R. W. 1943 ff.: Flora of Panama. Ann. Missouri bot. Garden 30 ff.

Autorreferat

Exkursionen

1. Sonntag, 27. Mai 1973: *Basler Jura und Blauen.* Leitung: Herr Dr. M. Moor, Basel.

Eine ausführliche Darstellung der Vegetation des Exkursionsgebietes findet sich in der vom Exkursionsleiter verfaßten Arbeit: «Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels», 20., 21. und 22. Exkursion, S. 216–247. Lehrmittelverlag des Kantons Basel-Stadt, 1962.

2. Samstag, 16. Juni 1973: *Frühjahrsexkursion ins Gebiet Eriz–Schwarzenegg–Wachseldorn.* Leitung: Herr Prof. Dr. M. Welten, Bern.

Ziel der Nachmittagsexkursion war, einen Überblick über die wichtigsten von Herrn Karl Heeb († 8. Juli 1970) untersuchten Moore und ihren heutigen Zustand zu geben.

Für den Besuch des höchstgelegenen Objekts, eines Hochmoores, des Hängstli auf 1260 m, reichte der Exkursionsnachmittag nicht. Es sei hier jedoch festgehalten, daß es jederzeit eines Besuches wert ist, trägt es doch eine vollständige Hochmoorvegetation mit *Eriophorum vaginatum, Carex pauciflora, Drosera rotundifolia,* den *Ericaceen Vaccinium uliginosum, V. myrtillus, V. vitis-idaea, Calluna vulgaris, Andromeda polifolia, Oxycoccus paluster* und *Rhododendron ferrugineum.* Die auf die Bülten des Hochmoors übergreifende Gehölzvegetation besteht hier ausschließlich aus *Picea abies,* während sie im nur 70 m tiefer gelegenen Rotmoos zu einem guten Teil aus prächtigen *Pinus mugo*-Beständen besteht (Moor-Spirke). In den anschließenden Flachmoorbeständen finden sich *reichlich Eriophorum angustifolium, Trichophorum caespitosum* und *Carex fusca,* in den feuchten Weiderasen *Carex pulicaris* und *C. pilulifera.* Im talwärts anschließenden Fichtenwald sind üppige *Polytrichum commune*-Rasen, im dichten Baumbestand *Corallorhiza trifida* und *Listera cordata* zu finden.

Immer wieder ist man vom Rotmoos (1190 Meter) begeistert: die guten bültenreichen Hochmoorpartien mit den offenen und den *Pinus mugo*-bestandenen Teilen (*Carex pauciflora* war am Exkursionstag noch nicht in Blüte), mit den nassen Schlenken (vereinzelt mit *Scheuchzeria palustris* und *Menyanthes trifoliata*), mit den kurzrasigen Partien mit *Lycopodium inundatum,* mit den Übergangsmoorrasen mit *Carex lasiocarpa, Salix repens, Eriophorum gracile, Trichophorum alpinum,* den ausgedehnten Flach- und Quellmoorflächen mit *Carex davallina, Epipactis palustris, Orchis latifolia* und *O. maculata, Succisa pratensis, Swertia perennis, Lotus uliginosus* und vielen andern. Dem Florenbestand des Schutzgebietes können neu hinzugefügt werden: *Stellaria alsine, Veronica anagallis-aquatica, Ranunculus aconitifolius* ssp. *platanifolius* und eine bisher übersehene schöne hochständige Art, *Streptopus amplexifolius,* die in den Hangwäldern gegen den Hohgant gar nicht so selten ist (alles M. Welten 1973).

An diesen botanisch schönsten Teil des Nachmittags schlossen wir kurze Besichtigungen der Schwarzeneggmoore, die zum Teil nur bei der Durchfahrt vom Wagen aus angesehen werden konnten: die weite abgetorfte alte Moorfläche des Lindenmooses

hinter Schwarzenegg (910 m), das Fischbachmoos (930 m), das Aettebühlmoos (910 m) und das Süderenmoos (910 m). Einen kurzen Halt widmeten wir den schönen Torfzeugen des Wachseldorn-Untermooses (980 m, beim Schulhaus Wachseldorn) mit einem verheideten *Pinus mugo*-Bestand und mit der einzigartigen, vier Meter mächtigen Torfwand, die ihr Wachstum ungewöhnlicherweise schon in der Böllingzeit ums Jahr 11 000 v. Chr. begonnen hat und deshalb als Naturdenkmal staatlich geschützt werden sollte. Der letzte Halt galt den vielgestaltigen Torfzeugen am Ostrand des eigentlichen Wachseldornmooses (990 m) und der außerordentlich eindrücklichen alten Moor- und Waldlandschaft, die ungeachtet der sehr starken Abtorfung den Landschaftscharakter der alten berühmten Schwarzeneggmoore gut widerspiegelt. Auf der Heimfahrt gegen Heimenschwand sahen wir die spärlichen Torfreste des ehemaligen ausgedehnten Stauffenmooses (1000 m) und die bemerkenswerten Hochmoorreste des Lindenmooses (900 m) bei Linden, wo Karl Heeb seine tiefste Bohrung (13 m) ausgeführt hatte, die in ungewöhnlicher Breite die ganze Vegetationsgeschichte der Gegend darstellt, die waldlose Strauchphase vor 10 000 v. Chr., die Föhrenzeit bis zum Jahr 7000 v. Chr., die Ulmen-(Hasel-Linden-)Zeit bis zum Jahr 4000 v. Chr. und die Tannenphase, die unverändert bis in die Gegenwart reichte, hätte nicht der Mensch seit etwa 2500 v. Chr. durch Rodung die ansprechende Mosaiklandschaft geschaffen, wobei er allerdings die Wälder zu Tannen-Fichten-Wäldern degradierte und die Moore zum großen Teil zerstörte.

Vgl. Karl Heeb und Max Welten: Moore und Vegetationsgeschichte der Schwarzenegg und des Molassevorlandes zwischen Aaretal unterhalb Thun und dem obern Emmental. Mitt. Natf. Ges. Bern, N. F. 29, S. 1–54.

M. Welten

3. Sonntag, 8. Juli 1973: *Sommerexkursion ins Gasterntal.* Leitung: Herr R. SUTTER, Bern/Montpellier, und Herr Dr. W. STRASSER, Steffisburg.

Wohl selten bot eine Sommerexkursion der Botanischen Gesellschaft Bern so große organisatorische Probleme wie diese, hatten sich doch rund siebzig Interessenten gemeldet. Dieser Zahl war das Transportunternehmen Kandersteg–Selden bei weitem nicht gewachsen. So galt es nun, die Teilnehmer in zwei Gruppen aufzuteilen. Die Marschtüchtigeren sollten unter Leitung des Schreibenden den Weg taleinwärts unter die Füße nehmen, während die andern unter der Leitung von Herrn Sutter bis Selden per Kleinbus fahren konnten, um von dort aus vor allem den Talhintergrund kennenzulernen und dann – je nach Müdigkeit – den Rückweg nach Kandersteg per Bus oder zu Fuß zurückzulegen. Bei Selden wollte man sich für den Mittagshalt treffen.

Es ist eigentlich erstaunlich, daß viele Berner die Walliser Täler viel besser kennen als das Gasterntal, obwohl dieses dem botanisch Interessierten manches Kleinod zu bieten vermag. Meines Wissens wurde bis jetzt nichts Wesentliches über dieses Tal publiziert, da Herr H. Gilomen aus Bern, der hier jahrelang botanisierte, allzu früh verstarb.

Das Tal verdankt seine eigenartige Flora verschiedenen Faktoren. Während die Hänge der Blümlisalp-Doldenhorn-Kette und des Balmhorns aus Kreide- und Malmkalk bestehen (Diablerets-Doldenhorn-Kette), finden wir vom Lötschenpaß bis zum Petersgrat autochthonen Gasterngranit, der bis zur Kander hinunterreicht. Dies ergibt selbstverständlich eine recht vielseitige Flora, deren Artenzahl durch die großen Höhenunterschiede (1350 m bis über 3200 m) noch stark vergrößert wird. Der Schreibende konnte selber über 530 Arten feststellen. Einige Pflanzen verraten deutlich ihre Walliser Herkunft via Lötschenpaß, wie zum Beispiel *Juniperus sabina, Stipa pennata* und *Centaurea Rhapontica* (diese im hintern Lötschental ziemlich reichlich). Die Steilheit der Hänge und die relative Abgeschlossenheit des Tales haben zur Folge, daß die Flora recht gut erhalten blieb, da der Touristenstrom sich auf einige wenige Pfade wie Lötschenpaß, Schwarzbachschlucht und Talboden kanalisiert.

Schon kurz nach der Talstation des Stockliftes findet man an den steilen, schattigen Hängen zwischen den Galerien der Straße u. a. *Cardamine pentaphyllos, Listera cordata, Corallorhiza trifida* und auf Fels *Thalictrum foetidum, Aethionema saxatile* und

Arabis pumila und *A. serpyllifolia*. Am Eingang der Klus stehen vereinzelte Exemplare von *Woodsia alpina* und auf der linken Talseite sogar von *Woodsia glabella*. Nach der Klus öffnet sich das Tal plötzlich, und man gelangt auf einen breiten Talboden, der von verschiedenen Armen der Kander durchzogen wird. Im steinigen Bachbett fallen vor allem *Myricaria germanica* und verschiedene Weidenarten wie *Salix foetida, S. elaeagnos* und *S. purpurea* auf.

Wir wechseln wieder auf die rechte Talseite hinüber und können gegenüber der Balmhornhütte eine Liste von recht interessanten Arten aufstellen:

in sonnigen Grashängen: *Polygonatum officinale, Convallaria majalis, Anthericum ramosum, Senecio doronicum,*

auf Felsen: *Athamanta cretensis, Erinus alpinus, Rhamnus alpina* und *R. pumila, Amelanchier ovalis,*

im Gesteinsschutt: reichlich die ostalpine *Clematis alpina* (im Berner Oberland nur noch in der Boltiger Klus und im Suldtal),

im Wäldchen am Sillerngraben entzücken hart nebeneinander: *Cypripedium calceolus, Lilium martagon, Clematis alpina, Polygonatum officinale, P. verticillatum, P. multiflorum, Actaea spicata, Convallaria majalis* usw.

Unterhalb Staldi verengt sich das Tal. Der Kalk wird durch Granit abgelöst, die Bodenformen werden wilder. Im Wäldchen fallen uns vor allem die roten Blütenstände von *Ribes petraeum* und die mächtigen Blätter von *Adenostyles alliariae* auf. Bei Staldi selber überrascht uns die eigenartige Farbe von *Geranium phaeum var. lividum*, welches wohl von Kandersteg hieher verschleppt worden ist.

Vor Gastern lohnt es sich, wieder auf der linken Talseite weiterzuwandern. Im Wiesland unterhalb des Leitibaches stehen prächtige Stauden von *Delphinium elatum* und *Aquilegia alpina* (!) neben den weniger auffallenden Exemplaren von *Cerinthe glabra* und *Arabis Jacquini* (= A. Soery). Längs des Baches finden wir als Unterwuchs eines dichten Nadelgehölzes *Pyrola uniflora, P. secunda, P. rotundifolia, Corallorhiza trifida, Listera cordata* und *Phaca frigida* neben den kommunen Arten *Erica carnea, Rhododendron hirsutum* und *Melampyrum silvaticum*, also zum Teil typische Kalkzeiger, obwohl wir uns im Granitgebiet befinden. Der Bach bringt vom Balmhorngebiet genügend Kalk, um diesen Pflanzen das Vorkommen zu ermöglichen. Nach Gilomen soll im Wäldchen unterhalb Gastern das im Kanton Bern sehr seltene *Linnaea borealis* gedeihen; es konnte indessen weder von mir noch von Herrn Sutter gefunden werden.

Nach dem Mittagessen setzt unsere Gruppe den Weg wieder auf der rechten Talseite fort. Am Wegrand finden *Astragalus alpinus* und *A. australis, Thalictrum foetidum* und *Phaca frigida* Beachtung. Nach wenigen 100 m verlassen wir den Weg, um mühsam über Grobgeröll etwa 100 m den steilen Hang gegen das Mäderbergli aufzusteigen. Hier oben gedeiht eine der Kostbarkeiten des Gasterntals, für viele Teilnehmer etwas Erstmaliges: die stattliche Alpenscharte, *Centaurea Rhapontica*. Diese mächtige Flockenblume bildet hier in Südlage auf etwa 1750 bis 1850 m Höhe sehr schöne Bestände mit folgenden auffallendsten Begleitern: *Geranium silvaticum, Stachys alpina, Aconitum lycoctonum, Phyteuma orbiculare, Rumex alpester, Achillea macrophylla* und *Chaerophyllum hirsutum*. Als weitere Schweizer Standorte werden angegeben: Lötschental, Albinen, Großer St. Bernhard, Bosco Gurin, Kanton Graubünden und Kanton St. Gallen.

Leider reicht für unsere Gruppe die Zeit nicht mehr, um bis zum Gletschervorfeld hinter Heimritz vorzustoßen. Hier oben, bei 1740 m, würde sich einem ein ganz neuer Aspekt des Gasterntales bieten: ein etwas feuchter Kurzrasen mit *Carex capillaris, C. digitata, C. atrata, Saxifraga aizoides, S. aizoon, Potentilla crantzii, Epilobium Fleischeri, Veronica aphylla, V. alpina, Sedum atratum, Ranunculus alpester, Trifolium pallescens, Dryas octopetala, Kernera saxatilis, Hutchinsia alpina* und andere, also auch hier wieder mitten im Granitgebiet verschiedene calciphile Arten dank Wasserzufuhr aus dem Kalkgebiet.

In etwas beschleunigtem Tempo geht es mehr oder weniger auf gleicher Route wieder talwärts. Ich glaube, daß alle Exkursionsteilnehmer am Schluß von der Vegetation des Gasterntales beeindruckt waren, obwohl davon selbstverständlich nur ein kleiner Teil gezeigt werden konnte. Ein Aufstieg zur Balm-

hornhütte, zum Kanderfirn, zum Lötschenpaß oder gar zum Schwarzdolden hätte die Liste der eigentlichen alpinen Pflanzen wesentlich erhöht. Arten wie *Saxifraga oppositifolia, S. moschata, Minuartia sedoides, Artemisia genipi, A. laxa, Androsace alpina, Potentilla frigida, Ranunculus glacialis,* wie auch *Leontopodium alpinum* fehlen dem Gasterntal nicht, sind aber erst in größeren Höhen anzutreffen.

Es ist zu hoffen, daß das Tal nicht stärker erschlossen wird, so daß der Reichtum der Flora erhalten bleibt. W. Strasser

Aus dem Jahresbericht 1973

Ende 1973 zählte unsere Gesellschaft 191 Mitglieder. Einem Austritt stehen 14 Eintritte gegenüber. Wir heißen die Damen H. von Dach, Bern, und E. Tolcsvai Nagy, Bremgarten, die Herren G. Adamek, Bern, A. Beutler, Liebefeld, M. Breuning, Bern, M. Hänni, Liebefeld, G. Hintz, Bern, Dr. P. Lavanchy, Köniz, A. Lieglein, Spiez, W. Lüthi, Säriswil, W. Maier, Blonay, F. Quinche, Utzenstorf, und Ch. Zürcher, Burgdorf, wie auch Herrn und Frau Weisser, Bern, willkommen.

Drei Mitglieder wurden uns durch den Tod entrissen: Fräulein Elsi Wäber, Krankenschwester, Bern, Herr Hans Christen, alt Stadtgärtner, Bern, und Herr Prof. Dr. O. Morgenthaler, Liebefeld. Herr Prof. Dr. O. Morgenthaler war Gründungsmitglied unserer Gesellschaft. Seiner langjährigen wissenschaftlichen Mitarbeiterin, Frl. Dr. A. Maurizio, Liebefeld, verdanken wir den folgenden Nachruf.

Otto Morgenthaler
1886–1973

Einem alten Bauerngeschlecht aus Ursenbach entstammend, wurde Otto Morgenthaler am 18. Oktober 1886 geboren. Kindheit und Jugend verbrachte er in Burgdorf und Bern, wo er die Literarabteilung des städtischen Gymnasiums besuchte. 1905 begann er das Studium der Naturwissenschaften mit Hauptfach Botanik an der bernischen Hochschule. Als einer der zahlreichen Schüler von Ed. Fischer schloß Otto Morgenthaler 1910 mit einer Dissertation über Rostpilze die Studien ab. Es folgte ein Aufenthalt am Institut für Pflanzenkrankheiten in Halle.

Eine Wende, die über die spätere Tätigkeit von Otto Morgenthaler entscheiden sollte, erfolgte 1913, als der junge Botaniker als Assistent in die Eidgenössische Milchwirtschaftliche und Bakteriologische Versuchsanstalt Liebefeld bei Bern eintrat. R. Burri, derzeitiger Direktor dieser Anstalt, befaßte sich am Rande seiner Tätigkeit als milchwirtschaftlicher Bakteriologe mit der Abklärung der Ursachen der Faulbrut der Bienen. Dank seiner Zusammenarbeit mit dem damaligen Präsidenten des Vereins Deutschschweizerischer Bienenfreunde, F. Leuenberger, wurde die Faulbrut ins eidgenössische Seuchengesetz aufgenommen, wobei die Diagnostizierung der Versuchsanstalt Liebefeld übertragen wurde. So befaßte sich Otto Morgenthaler, zunächst nebenbei, später vollamtlich, mit der Untersuchung eingesandter Bienenwaben aus erkrankten Bienenvölkern.

Otto Morgenthaler hatte das Glück, schon zu Beginn seiner Tätigkeit mit den beiden Persönlichkeiten zusammenzutreffen, die seine weitere Entwicklung maßgebend beeinflussen sollten: R. Burri verdankte er die gründliche bakteriologische Ausbildung, F. Leuenberger führte ihn in die bienenzüchterische Praxis ein. So fand Otto Morgenthaler die harmonische Verbindung zwischen Bienenforschung und Bienenpraxis. Es erging ihm dabei wie manchem andern Bienenwissenschafter – ein Zufall brachte ihn mit der Biene in Berührung, ein ganzes Leben sollte er ihr treu bleiben.

In den folgenden Jahren erweiterte sich der Aufgabenkreis des Diagnoselaboratoriums von Brutkrankheiten auf Erkrankungen der erwachsenen Biene, von bakteriologischen Fragen auf die Erforschung von Virusarten, Protozoen und Milben als Erregern von Bienenseuchen. Auftrieb bekam das Laboratorium, als in den zwanziger Jahren die Milbenseuche in die Schweiz eindrang und eine vermehrte Überwachung der Bienenstände notwendig wurde. Die Ausdehnung des Aufgabenkreises und die Vermehrung des Mitarbeiterstabes führte 1932

zur Umwandlung des ursprünglichen Diagnoselaboratoriums in eine weitgehend selbständige Abteilung, die «Bienenabteilung Liebefeld», unter Leitung von Otto Morgenthaler. Bald schlossen sich der Diagnostik von Bienenseuchen weitere Aufgaben an, wie Pathologie der Bienenkönigin, Ernährungsphysiologie der Biene und des Bienenvolkes, mikroskopische und chemische Honiguntersuchungen usw. Zahlreiche Publikationen von Otto Morgenthaler und seinen Mitarbeitern zeugen von der wissenschaftlichen und popularisierenden Tätigkeit der Bienenabteilung.

1944 habilitierte sich Otto Morgenthaler an der Veterinär-medizinischen Fakultät der Universität Bern mit der Schrift «Das jahreszeitliche Auftreten der Bienenseuchen». Als Dozent, später als Professor, hatte er Gelegenheit, junge Tierärzte in die Bienenkunde und Bienenpathologie einzuführen.

Parallel zur Arbeit in der Bienenabteilung und an der Hochschule verlief die Tätigkeit von Otto Morgenthaler im schweizerischen Bienenzüchterverein und den internationalen Imkerorganisationen. Lange Jahre hindurch war er Zentralpräsident des Vereins Deutschschweizerischer Bienenfreunde und Redaktor der «Schweizerischen Bienenzeitung», der er in den vierziger Jahren wissenschaftliche «Beihefte» angliederte. Dank den guten Beziehungen, die Otto Morgenthaler mit ausländischen Bieneninstituten und Imkerorganisationen unterhielt, fanden mehrere internationale Tagungen in der Schweiz statt – so die Sitzung des Apis Clubs in Genf 1928 und der Bienenzüchterkongreß in Zürich 1939. Als am ersten Nachkriegskongreß in Amsterdam 1949 die internationale Imkerorganisation «Apimondia» gegründet wurde, war Otto Morgenthaler ihr erster Generalsekretär.

So bleibt der Name Morgenthaler unzertrennlich verbunden mit der Geschichte der Bienenabteilung Liebefeld, der schweizerischen Bienenzüchterverbände und der internationalen Imkerorganisationen.

Dr. A. Maurizio