Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern

Band: 44 (1987)

Vereinsnachrichten: Bernische Botanische Gesellschaft : Sitzungsberichte aus dem Jahr 1986

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: 12.07.2025

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

Bernische Botanische Gesellschaft

Sitzungsberichte aus dem Jahr 1986

521. Sitzung vom 20. Januar 1986

Vortrag von Prof. H. U. Ammon, Reckenholz, Zürich: *Alpwirtschaft, Naturschutz und Unkrautbekämpfung*

In den letzten Jahren hat die Verunkrautung in der Berglandwirtschaft zugenommen.

Als Hauptursachen kommen in Frage:

Die Intensivierung der Grünlandflächen im Flachland mit höheren Düngergaben fand auch in der Berglandwirtschaft Nachahmung.

Übernutzte, magere Standorte konnten speziell durch Zufuhr von Phosphor nachhaltig verbessert werden. Weniger gute Erfahrungen wurden dagegen mit Volldünger, ganz speziell mit Stickstoffdünger allein gemacht. Die anfängliche Erhöhung des Grasertrages führte oft zu einer Veränderung des Pflanzenbestandes: Stickstoffliebende Unkräuter wie Blacke, Kreuzkraut usw. wurden gefördert.

Die Zufuhr von Handelsdüngern wird heute höchstens für ausgesprochene Magerstandorte empfohlen. Wie der organische Hofdünger, der je nach Aufstallungsart als Mist oder Vollgülle anfällt, verwertet werden soll, ist eine andere Frage. Früher versickerte ein Grossteil rund um die Hütten, heute wird das Material gesammelt und steht als Dünger zur Verfügung.

Wiederholtes Ausbringen auf stallnahe, mehr oder weniger ebene Flächen wirkt sich in einer Ausdehnung der Lägerflora, insbesondere der futterbaulich wertlosen Alpenblacke (Alpenampfer, *Rumex alpinus*) aus.

Grossflächiges Verteilen, wenn technisch möglich, ist pflanzenbaulich weniger, aber doch nicht unproblematisch: eine bessere Nährstoffversorgung hat wiederholt zu einer Zunahme von Alpenkreuzkraut *(Senecio alpinus)* geführt.

Dieser vermehrte Unkrautdruck und die Vernachlässigung der traditionellen Pflegemassnahmen infolge einer drastischen Reduktion des Alppersonals verlangen neue Bekämpfungsmassnahmen.

Bekämpfungsmassnahmen, Bekämpfungskonzept

Basierend auf den Erfahrungen mit Herbiziden in den Talbetrieben wurde versucht, gefährliche Unkräuter am Versamen zu hindern, speziell solche die via Gülle verbreitet werden.

Mit diesem Ziel wurden auf Alpen verschiedentlich mit Alpenblacken völlig verunkrautete Lägerflächen oder stark mit Alpenkreuzkraut *(Senecio alpinus)* besetzte, oft relativ feuchte Stellen mit Herbiziden behandelt.

Die Resultate waren mehrheitlich unbefriedigend. Auf Alpen ist es offensichtlich schwierig, anstelle von Unkräutern gute Futterpflanzen aufzubringen. Daher erfolgt häufig eine rasche Wiederverunkrautung, wobei anstelle der futterbaulich wertlosen Blacke sich häufig die Giftpflanze Senecio alpinus verstärkt ausbreitete. Trotzdem werden auch auf solchen Flächen weiterhin Unkrautbekämpfungsmassnahmen durchgeführt, weil ein Verschleppen von Samen in bisher unkrautfreie Flächen befürchtet wird.

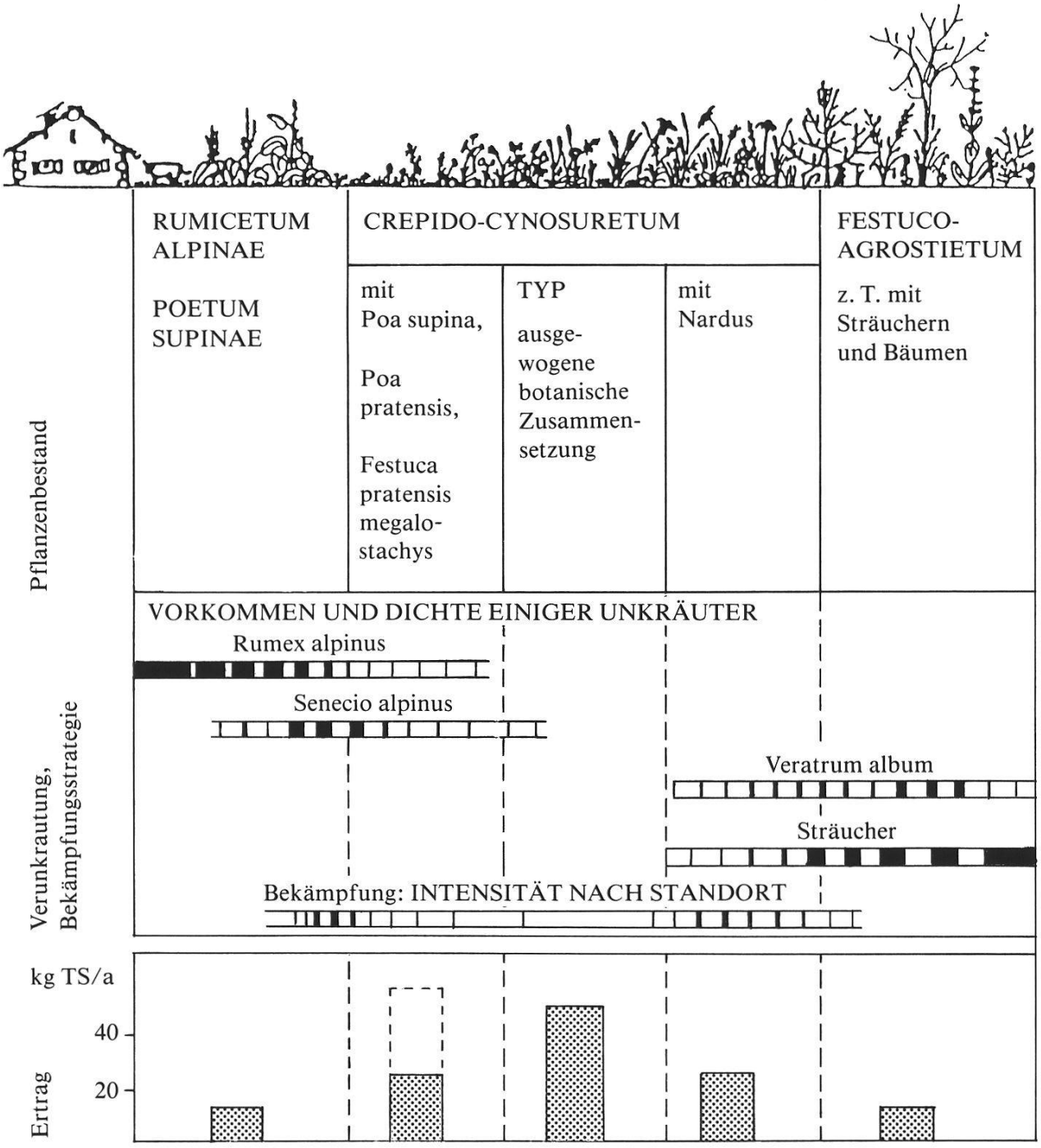
Bisherige Untersuchungen an Alpenblacke zeigen, dass die Verbreitung dieser nicht windverbreiteten Samen nur beschränkt möglich ist, da Weidetiere kaum Blackensamen fressen und somit keine Verbreitung über den Kot erfolgt.

Damit wäre auf Alpen eine gegenüber dem Talbetrieb abweichende Bekämpfungsstrategie zu wählen: Unkrautbekämpfung könnte sich vor allem auf die schwach verunkrauteten, für gute Futterpflanzen geeigneten Standorten konzentrieren. Stark verunkrautete Flächen wären später oder gar nicht zu behandeln – Unkräuter sind teilweise als die standortsgerechtere Bedeckung zu tolerieren.

Auf schwach verunkrauteten Flächen sind auch wesentlich schonendere Verfahren anwendbar. Neben den arbeitsaufwendigen mechanischen Massnahmen sind gegen ausdauernde Wurzelunkräuter spezifische Herbizide wirksam und ökotoxikologisch vertretbar, da es sich im wesentlichen um die gleichen Wirkstoffe handelt, die generell im Grünland oder in Kulturen, welche der menschlichen Ernährung dienen, zugelassen sind. Bei chemischer Bekämpfung ist zudem die Gefahr von Grasnarbenbeschädigungen geringer als beim mechanischen Aushacken oder Ausgraben.

Wie weit diese mit Alpenblacken gemachten Beobachtungen auch für andere Unkräuter, insbesondere für windverbreitete Arten zutreffen, bedarf noch weiterer Abklärung.

Als weiteres Problem stellt sich die Frage der Hofdüngerverwertung. Sollte – wie bisher meist propagiert – eine möglichst breite Verteilung angestrebt werden oder wäre ein Ausbringen auf einer beschränkten, ausgewählten Fläche, die sich für eine intensivere Nutzung eignet, anzustreben?



(nach W. Diet. mod.)

Pflanzenbestände und Ertrag einer Standweide in Abhängigkeit von der Entfernung vom Alpstall sowie die Strategie der Unkrautbekämpfung (etwa 1500 m. ü. M., schematisch)

Zusammenfassung und Folgerungen

- Weiden ist eine selektive Nutzung: das Tier frisst und schwächt die «guten» Pflanzen, damit werden die «schlechten», die «Unkräuter» relativ gefördert.
- Aktive Unkrautbekämpfungsmassnahmen sind zur Erhaltung der Weideflächen notwendig. Einmal etabliert verschwindet Unkraut nicht von selbst.
- Zur Unkrautbekämpfung sind auf Alpen die gleichen Hilfsmittel wie im Flachland einsetzbar: in erster Linie geregelte Nutzung als Präventivmassnahme, mechanische Verfahren und speziell geprüfte Herbizide zur direkten Bekämpfung.
- In höheren Lagen werden Herbizide nicht in der Regel, sondern als Ausnahme und nur nach genügend Versuchserfahrung empfohlen: breitflächige Behandlungen als Starthilfe langfristiger Meliorationen; als Unterhaltsmassnahme nur Einzelstock oder kleinflächige Anwendung selektiver Herbizide (= Präparate, welche nur gegen bestimmte einzelne Pflanzenarten oder Artengruppen wirken). Insgesamt werden heute jährlich sicher unter 2 % der Flächen behandelt, langfristig dürften zur Erhaltung des Weideertrages Behandlungen auf weniger als 5 % der Flächen genügen.
- Gegenüber dem Flachland ist die Strategie der Unkrautbekämpfung anders: Es werden vor allem auf schwach verunkrauteten, verbesserungswürdigen Flächen Bekämpfungsmassnahmen durchgeführt. Auf stark verunkrauteten Flächen sind die «Unkräuter» häufig die standortsgerechten Pflanzen und somit langfristig kaum bekämpfbar.
- Damit scheint ein Kompromiss Landwirtschaft/Naturschutz möglich:
  Ausgesuchte intensivierungsfähige Flächen werden mit dem anfallenden Hofdünger gedüngt und sind entsprechend intensiver zu nutzen, was zwangsläufig zu einer Veränderung des Artenbestandes führt.
  Der grösste Teil der Alpflächen wird auch in Zukunft kaum gedüngt und durch die angepasste, relativ extensive und schonende Weide gepflegt. Dadurch bleibt ein ausgewogener Pflanzenbestand erhalten, dessen dichte Grasnarbe das Aufkommen von Unkräutern verhindert. Das entspricht der traditionellen Alpwirtschaft durch die die heute als schützenswert erachtete Alpenflora und Fauna entstanden ist.

Eine Zusammenarbeit zwischen Naturschutz, anderen nicht-landwirtschaftlichen Kreisen und der Alpwirtschaft erscheint möglich und langfristig vorteilhaft. Mit entsprechender Aufklärung (beider Seiten!) ist ein gegenseitiges Verständnis und Vertrauensverhältnis aufzubauen. Autorreferat

522. Sitzung vom 27. Januar 1986

Jahresversammlung

1. Geschäftliches

Im Vorstand amtierten während des Jahres 1986:

Präsident:	Herr Prof. G. Lang
Kassier:	Herr K. Althaus
Sekretär:	Herr C. Scheidegger
Redaktor:	Herr Dr. H. Hutzli
Beisitzer:	Herr Dr. K. Ammann (Exkursionsobmann)
	Herr Dr. R. Brändle
	Herr Dr. O. Hegg
	Herr H. Neuenschwander
	Herr Dr. W. Rytz
	Herr Dr. A. Saxer
	Herr Dr. G. Wagner
Mitgliederbetreuerin:	Frl. Th. Berger
Rechnungsrevisoren:	Frau M. Gerber
	Herr M. Wyler

2. Vorträge

Im Jahre 1986 wurden in 9 Sitzungen die folgenden Vorträge gehalten:

20. Januar
Dr. U. Ammonn, Reckenholz:
Alpwirtschaft, Naturschutz und Unkrautbekämpfung.

27. Januar
a) Jahresversammlung:
b) Mitteilungsabend:
1. J.-D. Godet, Bern:
   Aktion Wald erhalten.
2. Dr. K. Ammann, Bern:
   Die Bedeutung der Herbarien als systematisch-taxonomisches Arbeitsinstrument.
3. Dr. G. Wagner, Stettlen:
   Senecio erraticus: Eine neue Pflanze für den Kanton Bern.

4. F. Rüegsegger, Kandersteg:
   Frullania parvistipula, ein neues Lebermoos für die Schweiz.
5. Dr. E. Flury, Muri:
   Drei «Grazien» aus Kleinasien und eine aus Frankreich.

10. Februar
Dr. K. Ammann & C. Scheidegger, Bern:
Vegetation, Land und Leute am Baikalsee, Sibirien.

24. Februar
Botanischer Kaffee und Mitteilungsabend:
1. Frau H. Gerber-Knoll:
   Botanische Eindrücke aus Südafrika.
2. H. Pfister:
   Pflanzen und Blumen in der Karibik am Beispiel von Guadeloupe.

10. März
Dr. K. Lauber, Bern:
Von Wüstensandwinzlingen und Stachelgiganten: Frühling im Südwesten der USA.

3. November
PD Dr. Th. Baumann, Zürich:
Von Hexen und ihren Pflanzen.

17. November
Frau Dr. B. Senn-Irlet, Bern:
Pflanzensoziologie und Ökologie der höheren Pilze in Schneetälchen, Rasen und Gletschervorfeldern der alpinen Stufe.

1. Dezember
Dr. K. Ammann, Bern:
Bericht über die Südnorwegen-Exkursion 1986 der Bernischen Botanischen Gesellschaft.

15. Dezember
Dr. P. Peisl, Effretikon, Zürich:
Pflanzengestalten und Pflanzenleben in Wüsten.

3. Exkursionen

Alle 4 angekündigten Exkursionen konnten in diesem Jahr durchgeführt werden.

3. Mai
Ostermundigensteinbrüche
Leitung: Dr. K. Ammann

31. Mai & 1. Juni
Elsass
Leitung: Prof. Dr. H. Zoller, Basel

1.–19. Juli
Südnorwegen
Leitung: Dr. K. Ammann

10. August
Kiental
Leitung: Dr. W. Rytz

Den Exkursionsleitern sei auch an dieser Stelle herzlich für ihren Einsatz gedankt.

4. Sitzungsberichte

Die Sitzungsberichte sind erschienen und den Mitgliedern versandt worden. Wir danken dem Redaktor Dr. Hutzli für die geleistete Arbeit.

5. Mitgliederbewegung

Im Jahre 1986 konnten wir 21 Personen neu in die Gesellschaft aufnehmen, nämlich: Frau Annemarie Bettschen, Herrn Reto Camenzind, Frau Elisabeth Cassani, Herrn Stefan Eggeberg, Frau Christiane Guyer, Herrn Thomas Held, Herrn Jörg Husi, Frau Ruth Kalbermatten, Herrn Peter Kammer, Herrn Urs Känzig, Herrn und Frau Elsbeth und Jakob Krapf, Herrn Franz Peyer, Herrn Romedi Reinalter, Herrn Hannes Remund, Frau Verena Rüegsegger, Herrn Rudolf Schneeberger, Frau Verena Singeisen, Frau Erika Suri, Frau Elisabeth Wildi, Herrn Klaus Zimmermann.

Den Eintritten stehen 8 Austritte gegenüber, so dass sich die Mitgliederzahl um 13 auf 341 erhöht.

6. Wissenschaftlicher Teil

Mitteilungsabend

1. Vortrag von Herrn J. D. GODET: Aktion Wald erhalten

2. Vortrag von Dr. K. AMMANN, Bern: Die Bedeutung der Herbarien als systematisch-taxonomisches Arbeitsinstrument

3. Vortrag von Dr. G. WAGNER, Stettlen: *Senecio erraticus* Bertol, *eine neue Blütenpflanze für den Kanton Bern*

Senecio erraticus Bertol gehört zusammen mit *S. erucifolius* L., *S. Jacobaea* L. und *S. aquaticus* Hudson zu einer Gruppe naher verwandter Arten. Die Chromosomenzahl beträgt für alle 2n = 40. Am nächsten steht *S. erraticus* bei *S. aquaticus:* In der *Flora Europaea* wird es als Subspecies *barbareifolius (Wimmer et Grab) Walters zu dieser Art gestellt. Die Art (oder Unterart) unterscheidet sich von S. aquaticus* durch die stärker abstehenden (Winkel bis weit über 45°, bei den andern Arten meist unter 40°) und oft viel weiter ausladenden Äste, die (wenn vorhanden) rechtwinklig abstehenden Blattabschnitte bei sehr grossem Endlappen, durch spätere Blütezeit (bis Spätherbst) und andere Biotopansprüche.

Im Verbeitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz (WELTEN und SUTTER 1982) ist *Senecio erraticus* nur für die Kantone TI, GR (Misox), SG und AR angegeben. HESS und LANDOLT 1972 nennen aber auch das «Genfersee- und Neuenburgerseegebiet». Die Gesamtverbreitung der Art umfasst das südliche bis mittlere Europa, Kleinasien, Syrien und Nordafrika. Es handelt sich also um eine wärmeliebende Art.

In den Universitätsherbarien der Schweiz finden sich Belege aus dem Gebiet nördlich der Alpen und westlich der Reuss nur äusserst spärlich. Sie stammen aus den Kantonen GE, VD, FR und NE, die meisten aus dem letzten Jahrhundert. Für den Kanton BE liess sich kein Beleg auffinden.

Im Jahre 1959 hatte mir Herr Adolf Kistler, pensionierter Pfarrer aus Olten, eine von ihm als *Senecion erraticus* bestimmte Pflanze gebracht, welche er im Wald auf dem Jolimont (Weg Tschugg-Erlach) gefunden hatte. Der Beleg blieb in meinem Herbarium. Erst nach dem Druck des Verbreitungsatlas 1982 holte ich ihn wieder hervor. Jetzt wurde er von Dr. Ruben Sutter überprüft und als *S. erraticus* bestätigt. Wäre die Art nicht auch jetzt noch dort zu finden?

Im Herbst 1985 machte ich mich auf die Suche. Der Erfolg übertraf alle Erwartungen: Nach fünf Exkursionen im September und Oktober hatte ich die Art im Gebiet Jolimont, Niederhölzli (W Gals), Foferen (S Tschugg) und Schaltenrain (NE Ins) an insgesamt 14 Standorten gefunden. Alle lagen auf etwas feuchten,

Senecio erraticus vom Jolimont, 21. Sept. 1985

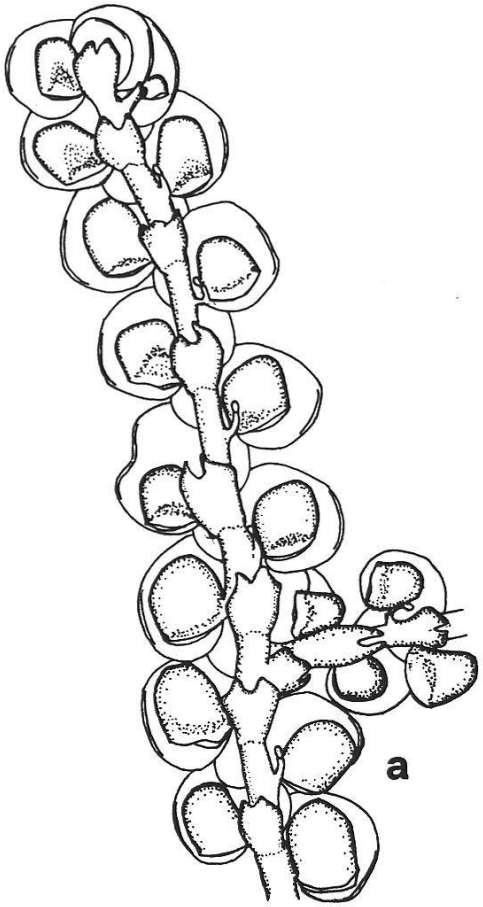
verwachsenen Waldwegen oder Waldwegrändern mit durchaus gleichförmigen, charakteristischen Gesellschaften. Als zuverlässigste Begleitpflanzen erwiesen sich *Brachypodium si lavaticum* und *Festuca gigantea.* Aber auch die folgenden Arten waren an den meisten Standorten vertreten: *Poa annua, Deschampsia caespitosa, Carex silvatica, Carex remota, Rumex obtusifolius, Geum urbanum, Hypericum tetrapterum, Ranunculus repens, Plantago major, Prunella vulgaris, Ajuga reptans, Veronica montana, Lapsana communis* und andere. Man kann vielleicht von subruderalen (aber nicht nitratreichen!) Waldstandorten sprechen. Dazu passt gut die Bemerkung von Hegi (Bd. VI, 2 S. 777), der die Art als «Strassenwanderer» bezeichnet (wir würden für unser Gebiet sagen: «Waldwegwanderer»), und auch die Standortcharakterisierung in der *Flora Europaea* 1987 (Bd. 4,

S. 202): «Ditches, roadsides and other disturbed, seasonally wet habitats.» Sicher dürfen die im Jolimontgebiet aufgefundenen Standorte nicht als bloss temporäre Adventivvorkommen gedeutet werden. Es ist vielmehr anzunehmen, dass die Art hier immer vertreten war, aber wegen ihrer Ähnlichkeit mit andern *Senecio*-Arten nicht beachtet wurden. Dr. Peter Fuchs-Eckert in Trin-Vitg machte mich freundlicherweise auf die folgenden Literaturangaben aufmerksam, die ein Vorkommen der Art im Berner Kantonsgebiet schon im letzten und vorletzten Jahrhundert belegen: GODET 1852 erwähnt sie in seiner «Flore du Jura» (als Var. β von *S. aquaticus* Gaud. oder als *S. barbareaefolius* Reich) «près de Tschugg»! Und HALLER 1768 beschreibt in seiner «Historia stirpium . . .» unter dem Namen *Jacobaea latifolia* eine Pflanze, bei der es sich höchst wahrscheinlich um unser *Senecio erraticus* Bertol handelt und die er in Bern (Sandrain und Seelhofen), aber auch in Noville und «in Cellensi regione» (Gegend von Zell LU?) gefunden hat. Sowohl GODET wie HALLER erwähnen aber auch die sehr grosse Variabilität dieser Pflanze und äussern ihre Zweifel darüber, ob sie als eigene Art zu behandeln sei (GODET in seinem «Supplément à la Flore du Jura» 1869).

Ob Art oder Unterart, das bleibt wohl, wie in allen solchen Fällen, dem Geschmack der Taxonomen überlassen. Es ist nicht von wesentlicher Bedeutung, kann doch der Artbegriff wegen der evolutionistischen Veränderungen, die immer im Gange sind und durch die neue («gute») Arten nur allmählich entstehen, niemals scharf abgegrenzt werden. Aber gerade dies macht das Taxon *Senecio erraticus* zu einem überaus interessanten Gegenstand. Hier ist offenbar eine genetische Randgruppe der «guten Art» *Senecio aquaticus* im Begriffe, sich ökologisch abzusondern und vielleicht zu einer selbständigen Art zu werden. Heute sind Bastarde mit *S. aquaticus,* falls die beiden (Unter-)Arten nebeneinander vorkommen, ohne weiteres möglich, und sogar solche mit *S. Jacobaea* sind nach *Flora Europaea* noch fruchtbar. Aber durch die verschiedene Blütezeit ist wohl die Isolation schon recht weit gediehen.

Weitere Nachforschungen im Bernischen Seeland und westlich davon sollen sowohl die Verbreitung von *Senecio erraticus* Bertol wie auch ihre ökologische Abgrenzung gegen *Senecio aquaticus* Hudson genauer abklären. Der Verfasser nimmt gerne Mitteilungen über weitere Fundorte, auch von *S. aquaticus,* entgegen.

Autorreferat



Frullania narvistipula aus dem Kandertal. Steriles Stämmchen, gezeichnet nach Herbar Nr. 1146

4. Vortrag von Herrn F. Rüegsegger, Kandersteg: *Frullania parvistipula, ein neues Lebermoos für die Schweiz*

Frullania parvistipula Steph. ist ein kleines beblättertes Lebermoos, das verwandtschaftlich in die Nähe von *Frullania dilatata* (L.) Dum. gehört. Es ist in mehreren Sippen zerstreut über Eurasien verbreitet und dürfte auf den japanischen Inseln am häufigsten anzutreffen sein. Der Fund von *Frullania parvistipula* im Kandertal ist in verschiedener Hinsicht interessant. Er belegt zum erstenmal das Vorkommen der Pflanze in der Schweiz und ist zugleich eine Bestätigung für Europa. Die Pflanze wurde bisher nur einmal auf diesem Kontinent gesammelt und zwar 1899 von Schiffner am Schlern, Südtirol. Männliche und weibliche Gametangien waren bei *F. parvistipula* bisher unbekannt. Nur sterile Gynözien wurden gelegentlich beobachtet. Erst die dem Neufund in der Schweiz nachfolgenden Untersuchungen ergaben, dass *F. parvistipula* diözisch ist. Anhand von Material aus Bhutan und dem Kaukasus konnten erstmals Perianth, Andrözium und Sporen beschrieben werden. Autorreferat

5. Vortrag von Dr. E. Flury, Bern-Muri: *Drei Grazien aus Kleinasien und eine aus Frankreich*

Während eines Frühjahrsaufenthaltes vom 20. April bis 5. Mai 1985 in der südwestlichen Türkei – Raum Kusadasi-Denizli-Mugla-Milas – hatte ich Gelegenheit, drei vorwiegend nur im Kleinasiatischen Raum vorkommende Orchideenspezies zu beobachten:

1. Orchis sancta unmittelbar in der Küstenregion vorkommend mit dem typischen aus Sepalen und Petalen gebildeten zugespitzten Helm und der roten, dreilappigen Lippe ohne Zeichnung. Blütezeit April bis Juni, je nach Meereshöhe.

2. Cephalanthera epipactoides kommt in schattigen Pinienwäldern bis 1500 m vor. Blüten weiss oder grün-gelb, meist weit offen. Typische blau-grüne, kurze, tütenförmige Stengelblätter. Blütezeit ebenfalls April bis Juni, je nach Meereshöhe.

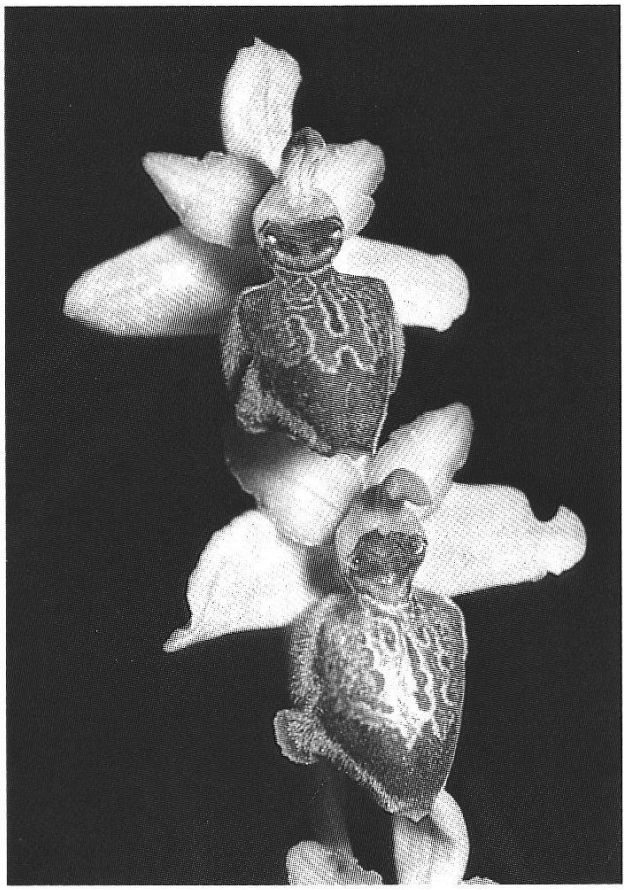
3. Comperia comperiana in den bergigen Gebieten des Landesinnern zwischen 600 bis 1800 m vorkommend. Kräftige 25–60 cm hohe Pflanze. Blüte gross, rötlich-bräunlich, Sepalen zu einem kompakten Helm geschlossen. Lippe rosa-weisslich mit vier, für die Art absolut typischen, fadenförmigen, bis 10 cm (!) langen Fortsätzen. Blütezeit Mai bis Juli, je nach Höhenlage.

In der zweiten Junihälfte desselben Jahres besuchte ich den Südwesten des französischen Zentralmassivs und fand in der Gegend von St. Affrique die erstmals 1976 von Colonel Meadows entdeckte und 1982 von Hunt, Chesterman und Wood bestätigte Ophrys sphegodes ssp. aveyronensis (St. Affrique liegt im Dept. Aveyron!). Diese Pflanze wird wegen der
1. deutlich späteren Blütezeit
2. äusserst ungewöhnlichen Malzeichnung
3. absoluten geographischen Isolation dieser Populationen
als neue Unterart der Gruppe Ophrys sphegodes ssp. provincialis E. Nelson zugeordnet. Während die Blütezeit von den oben genannten Entdeckern Ende Mai bis anfangs Juni angegeben wird, habe ich mein Exemplar noch am 20. Juni 1985 gefunden. Für weitere Details betreffend Blütenvariationen verweise ich auf die Monographie von Jeffrey J. Wood. Autorreferat

Orchis sancta

Cephalanthera epipactoides

Comperia comperiana



Ophrys

523. Sitzung vom 10. Februar 1986

Vortrag von Dr. K. Ammann & C. Scheidegger, Bern: *Vegetation, Land und Leute am Baikalsee, Sibirien*

524. Sitzung vom 24. Februar 1986

1. Dia-Vortrag von Frau H. Gerber-Knoll, Uettligen: *Reiseeindrücke von Südafrika*

Im Juli 1985 hatte ich Gelegenheit, an einer geographischen Studienreise nach Südafrika und Namibia, geleitet von Herrn Prof. Aerni und Herrn Seminardirektor Grütter, teilzunehmen. Wir reisten im rollenden Hotel und übernachteten auf Campingplätzen.

Während längeren oder kürzeren Besichtigungen entdeckte ich zu meiner Freude so nebenbei, eher zufällig, viele Blumen, die trotz des südlichen Winters mit seinen kurzen Tagen und langen Nächten blühten (einige Male war es unter 0°). Aus der Vielfalt greife ich einige Arten heraus, wildwachsend oder in Naturparks.

In Südafrika dürfen keine Pflanzen gepflückt werden. Die Botanische Gesellschaft des Landes bemüht sich, den Naturschutzgedanken ins Volk zu tragen, indem sie wunderschöne Blumenbücher herausgibt, die fast überall erhältlich sind.

Von Johannesburg aus, auf 1800 m Höhe, fuhren wir durch das flache, hauptsächlich mit Mais bepflanzte Hochland zum Krügerpark mit seinen Feucht- und Trockensavannen, bestehend aus laubwerfenden und immergrünen Bäumen und Sträuchern.

In den kalkfreien Drachenbergen bewunderten wir auf Felskuppen zahlreiche bunte Flechten, u. a. Nebelflechten. Das feuchtwarme Klima am Indischen Ozean lässt das Zuckerrohr gut gedeihen.

Von den Bergen fliessen Flüsse in den Ozean, die jedoch durch die Brandungswellen und die Flut häufig zurückgestaut werden. Die Mangrovenwälder an ihren Ufern ertragen es aber, periodisch überflutet zu werden. Bei Flut schauen oft nur noch die Kronen aus dem Wasser, bei Ebbe dagegen auch die Stütz- und Atemwurzeln. Salzwasser schadet nicht, hingegen der Frost. Vielfach keimen die Samen schon auf der Mutterpflanze aus. Die Artenzusammensetzung der Mangroven an den verschiedenen Weltmeeren ist unterschiedlich, am artenreichsten ist sie am Stillen und Indischen Ozean.

Hier fallen über 1000 mm Niederschläge, diese nehmen aber gegen Westen zu immer mehr ab, Namibia erhält weniger als 100 mm. Die Lebensbedingungen der Pflanzen dort werden jedoch etwas verbessert durch den Nebel, der längs der

Atlantikküste über dem kalten Benguelastrom entsteht. In den Bergen oberhalb der Küstenebene kondensiert er an ihren Blättern und spendet so das nötige Nass. Einige Pflanzen leben ausschliesslich von dieser Feuchtigkeitsquelle. (Die gleiche Erscheinung finden wir z. B. in den «Loma» genannten Hügeln von Peru, = Lomavegetation.) Auch die *Welwitschia,* entdeckt vom österreichischen Botaniker Welwitsch (1806–1872), ist, trotz des bis zu 3 m tief in der Erde steckenden rübenförmigen Stammes mit Verzweigungen auf diese Kondenswasser angewiesen. Sie kommt nur in der Wüste Namibias vor, ist zweihäusig, hat zwei Keimblätter und zwei bis zu 6 m Länge wachsende Laubblätter, die vorne vom Wind zerzaust und abgewetzt werden. Sie ist ein lebendes Fossil, ein Nacktsamer aus der Zeit vor 150 Mio. Jahren, als die Vegetation der Erde von Gymnospermen beherrscht wurde, den Hauptproduzenten der Kohlenlager.

In den ausgedehnten trockenen bis sehr trockenen Gebieten Südafrikas überlebten andere Pflanzen dank Blatt- oder Stammsukkulenz; viele Blätter sind mit Wachs überzogen oder stellen sich senkrecht zur Sonneneinstrahlung, andere sind stark behaart oder zu Dornen umgewandelt.

Die *Massonia depressa,* ein Liliengewächs, legt ihre zwei runden, im Durchschnitt 8–12 mm wachsüberzogenen Blätter flach auf den warmen Boden, unter ihnen ist es kühl und feucht. Aus ihrer Mitte wächst aus einer Zwiebel ein Büschel honigreicher, weisslicher Blüten.

Aus der winterlichen, gelb-bräunlichen Landschaft leuchten die orangeroten Blütenstände der zahlreichen Aloearten mit ihren wasserspeichernden Blättern heraus, z. B. die *Aloe ferot, Aloe marlothi, Aloe aborescens* und viele andere. Sie kommen nur in den wärmeren Gegenden der Alten Welt vor, die *Aloe dichotoma,* der Köcherbaum, ist ein Relikt von vor 5000 Jahren. Wir begegneten auch vielen hohen und niedrigen Euphorbien, u. a. *Euphorbia cooperi, Euphorbia grandicornis, Euphorbia tuberculata* und ganze Stammeuphorbienwälder, ein befremdender Anblick. Hübsch ist die rot-weisse Blüte der *Adenium obessum multiflorum,* ein Hundsgiftgewächs und Stammsukkulent.

An der Strasse nach Kapstadt fruchtete die *Nymania capensis,* der Chinesische Laternenbaum, mit seinen roten, aufgeblasenen Samenhüllen, und auf Felsen gedieh *Euryopos abrontifolis,* ein Korbblütler mit leicht sukkulenten, tief geschlitzten Blättern. Auf ganz magerem Boden wucherte häufig der *Peltophorum africanum* (Fabaceae), ein niedriger Baum mit gelben Blüten.

Die unter Naturschutz stehende Kaphalbinsel ist mit einer Art südafrikanischer Macchie bestanden, hier «Fynbos» genannt, und enthält u. a. Proteaceen wie den «Gelbos» = *Leucandendron salignum, Bruniaceen, Helichrysum vestitum* und *Restionaceen.* Im Frühling blühen viele Orchideen, nach einem Brand die *Watsonia pyramidata* (Iridacea).

Zuvorderst auf den den stürmischen Winden ausgesetzten Felsen des Kaps, hoch über den Wellen des Meeres, haben sich in Nischen kleine Sukkulenten niedergelassen wie u. a. *Lacuphrantus, Eriocephalus africanus* mit seinen filzigen

Fruchtköpfchen, ein Korbblütler, und der gelbe *Zygophyllus meyeri,* ein Jochblattgewächs.

An einigen feuchten Stellen Südafrikas sah ich Sonnentau. Auch Geranien und Pelargonien sind vielfältig verbreitet.

Die meisten der genannten Pflanzen und noch viele mehr, begegneten uns wieder in Kirstenbosch, einem der schönsten Botanischen Gärten der Welt. Mannigfaltig blühten da u. a. die verschiedensten Proteaceen und fruchteten die zwanzig Encephalartos-Arten, das sind Palmfarne, ebenfalls Reliktpflanzen von vor 150 Mio. Jahren.

Wir waren einfach begeistert, hier, aber auch in dem kleinen Naturpark Ramskop über dem Clanwilliam-Stausee im Namaqualand, wo wir nach vorzeitigen Regenfällen im Trockengebiet die Frühlingsblüte kleiner Kräuter und Büsche miterlebten. Autorreferat

2. Vortrag von Herrn H. Pfister, Wohlen b. Bern: *Pflanzen und Blumen in der Karibik am Beispiel von Guadaloupe*

525. Sitzung vom 10. März 1986

Vortrag von Dr. K. Lauber, Bern: *Vom Wüstensandwinzling zum Stachelgiganten; Frühling im Südwesten der USA*

Wann reist der Blumen- und Kakteennarr am besten in den Westen der USA? – Natürlich im Mai. *Wie* reist obgenannter Narr am vorteilhaftesten durch die Gefilde jenseits der Rocky Mountains? – Für Schusters Rappen und auch das Velo sind die Distanzen etwas gar gross. Öffentliche Verkehrsmittel halten nur da, wo Durchschnittstouristen halten wollen. Für Durchschnittstouristen hat aber der Naturanbeter nur ein müdes Lächeln übrig. Also bleibt nur noch das Mietauto, aber bitte möglichst klein und sparsam im Kohlenwasserstoffkonsum und -ausstoss. Mit einem Zweierzeltchen als Unterkunft braucht es nirgends Vorausbestellungen und die Kasse wird ganz erheblich geschont.

Unsere Reise beginnt an der kalifornischen Westküste. Der Pazifikstrand wird vom kalten Kalifornienstrom beleckt, was naturgemäss Klima und Vegetationscharakter massgeblich mitbestimmt. Der Strand zwischen Monterey und Sta. Barbara ist grosse Stücke wild und zerklüftet und die Flora aufregend vielfältig. Eine tonangebende Gattung an den Küstenfelsen ist *Dudleya,* eine hauswurzähnliche Crassulacea mit oft leuchtend roten Blattrosetten. Eine andere rote Note bekommt die Landschaft von *Castilleja latifolia.* Die Gattung segelt unter dem Sammelnamen Indianerpinsel, mit 33 Arten nur in Kalifornien. Es sind vor allem die roten Hochblätter, die für die leuchtende Erscheinung verantwortlich

sind. Ein Pionier am sandigen Flachstrand ist *Abronia maritima,* mit dickfleischigen Blättern voll klebriger Drüsen. Die Pflanze erscheint deshalb immer wie paniert vom angewehten Sand. Sie gehört zu den Nyctaginaceen, einer Familie mit pantropischer Verbeitung. Wohl bekanntester Vertreter ist die *Bougainvillea.* Mehr landeinwärts leuchten die blauen Augen von *Sisyrinchium bellum* aus dem Gras – oder die mehr ins Violette spielenden Blüten der Liliacea *Dichelostemma congestum* mit dem treffenden englischen Namen Forktooth. Nicht übersehen kann man die kalifornische Nationalblume *Eschscholtzia californica,* die prachtvoll orange Mohnpflanze. Wer schon per Auto in einem völlig neuen Gebiet botanisiert hat, weiss um die seelischen Qualen, die dabei durchzustehen sind: Soll man anhalten und die blaue Blütenkerze dort am Hang oben untersuchen – und dabei riskieren, dass einen Dutzende anderer Blütenwunder betören und regelrecht zum Verweilen *zwingen* – oder soll man nur noch auf die Mittellinie starren, um das gesteckte Tagesziel doch noch zu erreichen? Die Pflanzengesellschaft des «Vorbeifahrertums» hat weltweite Verbreitung; sie besiedelt vorzugsweise Strassenränder. Am späten Nachmittag heisst es dann etwa: «Jetzt wird nur noch im äussersten Notfall angehalten.» Ein solcher bricht dann schon nach der nächsten Biegung über uns herein, in Form eines *Mimulus longiflorus* oder einer *Silence californica.*

Lupinen gibt es in Kalifornien nur gerade 82 Arten. Die zierliche niedrige *Lupinus subvexus* bildet beinah quadratkilometergrosse, zusammenhängende Bestände – ein Anblick, dem man mit «very nice» schwerlich gerecht wird.

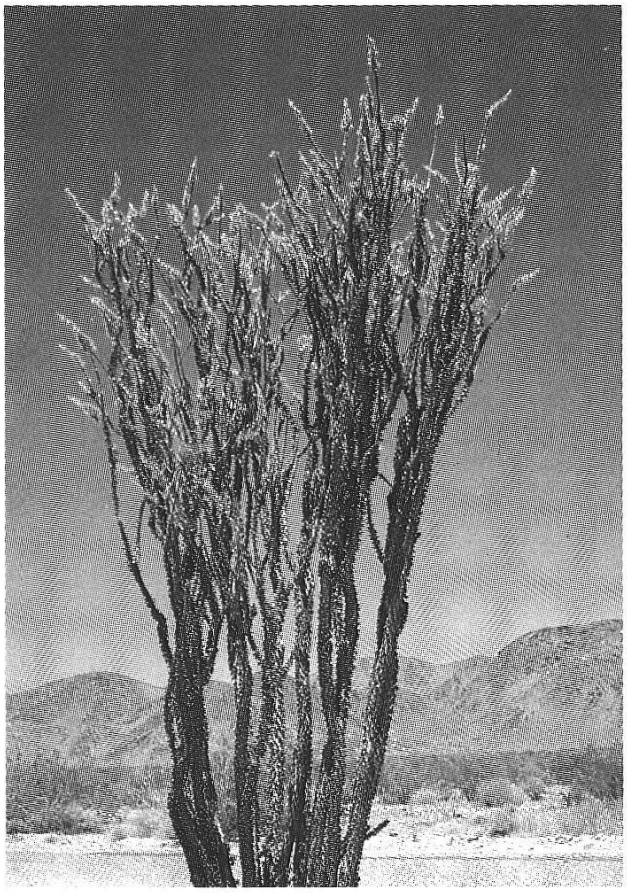
Wir überhüpfen nun die San Bernardino Mountains und besuchen die südliche Mojave-Wüste (spr. Mohave). Wüsten, wie sie im Bilderbuch vorkommen, gibt es in Nordamerika kaum in grösserer Ausdehnung. Sowohl die Mojave als auch die südlichere Sonora sind Halbwüsten – mit einer faszinierenden Vielfalt von raffinierten Anpassern, sowohl in Flora als auch Fauna. Typisch an der Halbwüste sind die oft weit voneinander isolierten Büsche und Sukkulenten mit grossen kahlen Zwischenräumen. Der Neuling fragt sich, warum der Boden zwischen den Büschen, der mit genau denselben abiotischen Ökofaktoren aufwartet, nicht besiedelt wird. Die Wüstensträucher und auch die Kakteen heben eben ein Wurzelnetz, das die rare Feuchtigkeit aus weiter Umgebung zusammensaugt, so dass Neuaufkömmlinge von den Etablierten erbarmungslos ausgedurstet werden. Schon aus meilenweiter Distanz erblickt man die Riesenkerzen der *Yucca Whipplei* («Our Lord's Candle»). Einer der anspruchslosesten Büsche ist *Larrea tridentata,* der Creosotbusch, eine Zygophyllacea. Creosot bush scrub heisst die Pflanzengesellschaft rund um diese Leitart. Mit ihren harzreichen, nach Teer riechenden Kleinblättern ist sie sehr trockenresistent und auf weite Strecken fast unumschränkte Herrscherin der Wüste.

Weitere verholzte Durstkünstler sind *Halliophytum tetracoccum* (Euphorbiacea), *Coleogyne ramosissima* (Rosacea), *Salazaria mexicana* (ein Lippenblütler mit dunkelvioletten Blüten in aufgeblasenem weisslichem Kelch). Auch dem bo-

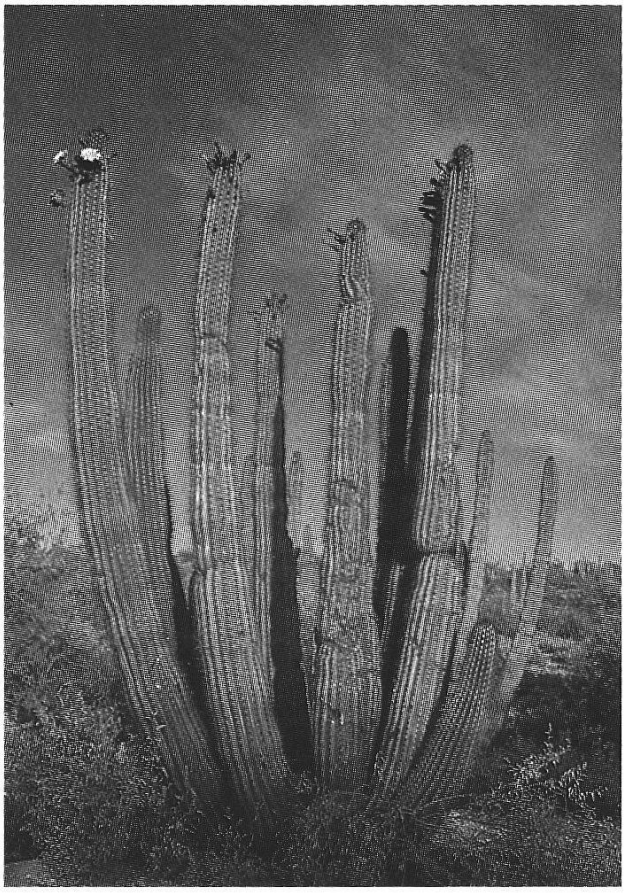
tanisch unbelasteten Wüstenfahrer muss der Ocotillo auffallen; *Fouquieria splendens* bildet bis 7 m lange, ungemein stachlige Ruten mit prachtvollen roten Blütenflammen am oberen Ende. Der Ocotillo kann mehrmals im Jahr nach Regen Blätter austreiben und bei anhaltender Trockenheit wieder abwerfen. Was die amerikanische Wüste im Frühling besonders reizvoll und anziehend macht, ist das Heer der Ephemeren, der Kräuter, die innerhalb von zwei, drei Monaten keimen, blühen, fruchten und vergehen. Hier eine winzige Auswahl davon: *Penstemon* ist eine Scrophulariacea mit 58 Arten nur in Kalifornien – eine hübscher als die andere. *Eriogonum* aus der Knötchenfamilie bringt es gar auf 76 Species. Die Wüstentrompete *(E. inflatum)* ist ein besonders skuriler Vertreter der Gattung. Ganze weisse Teppiche bildet das Heer der Nachtkerzen. Reizvoll sind immer wieder die bodennahen Winzlinge, die «Bellyflowers», wie sie von Amerikanern genannt werden, weil man sie nur auf dem Bauch liegend richtig würdigen kann, z. B. die Polemoniacea *Langloisia Matthewsii* oder das Rauhblattgewächs *Coldenia plicata.*

Auf der Fahrt nach Arizona machen wir Halt im bergigen Joshuatree-Reservat. Der Josuabaum, die *Yucca brevifolia* ist im Mai leider verblüht. Die Tausenden von Schopfbäumen in der eigenartig skulptierten rötlichen Urgesteinslandschaft verbreiten einen ganz eigenen Zauber, ganz besonders in der untergehenden Sonne. In gespannter Erwartung überqueren wir den Colorado River und rollen hinab ins Kaktusland der Sonora Desert in Südarizona. Der Palo verde, *Cercidium floridum* (Caesalpiniacea), der Staatsbusch Arizonas übrigens, gibt weiten Strecken das Gepräge mit seiner gelben Blütenpracht. Kerkidion heisst Weberschiffchen. Die Form der Frucht gab Anlass zu dem deskriptiven Namen. Das spanische Palo verde heisst etwa «grüner Stecken». Selbst armdicke Stämme des Busches haben noch grasgrüne Rinde. Diese bestreitet denn auch in der blattlosen Trockenzeit die Photosynthese. Spanische Pflanzennamen – natürlich englisch ausgesprochen – sind im Südwesten der USA häufig. Zwei weitere nicht zu übersehende Schmetterlingsblütler der Kaktuswüste sind der Eisenholzbaum *Olneya Tesota* mit violetten Blüten und der Mesquitebusch *Prosopis juliflora.* Die Wurzeln von Prosopis reichen angeblich bis 30 m tief in wasserführende Schichten. Er ist damit ein Anzeiger von Grundwasser.

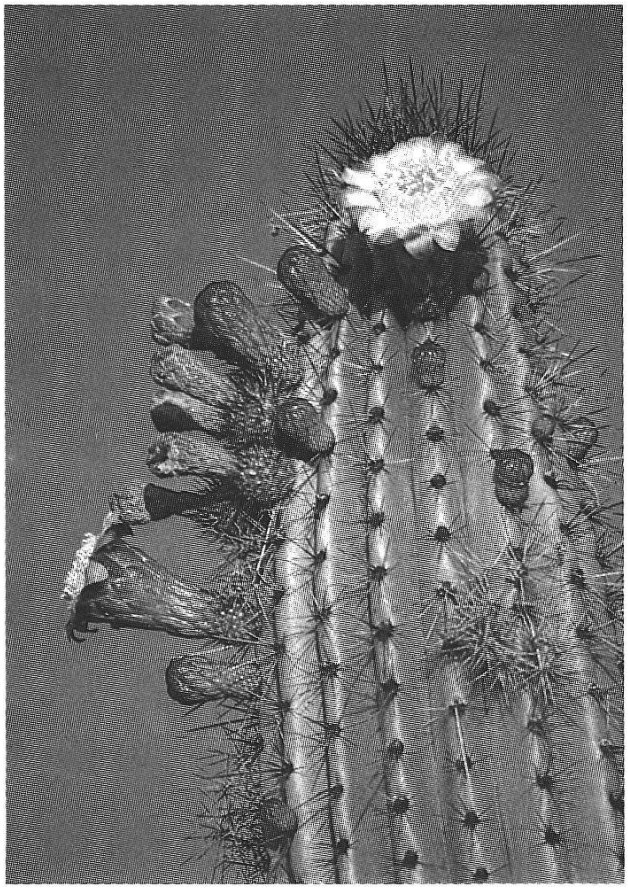
Nun aber zu den Kakteen! Die Sonora beherbergt 140 Arten und damit die wohl grösste Massierung dieser ausschliesslich amerikanischen Familie. Der Goliath unter ihnen, das Wahrzeichen des Wilden Westens ist der Saguaro, *Cereus giganteus* oder *Carnegiea gigantea.* Er wartet denn auch mit einigen echt amerikanischen Superlativen auf. Bis 8 Tonnen und 15 m Höhe kann die Pflanze erreichen. Das Wurzelgeflecht eines Einzelexemplars durchspinnt eine Fläche von bis 700 m^2. Durch Aufsaugen von Wasser kann sich der Stamm harmonikaartig ausdehnen. Nach einer solchen Trinkorgie kann der Kaktus zwei Jahre ohne Regen überdauern. Die ältesten Saguaros sind über 200jährig. In 100 Jahren produziert ein Individuum etwa 40 Mio. Samen. Von diesen wachsen laut Statistik



Fouguieria splendus



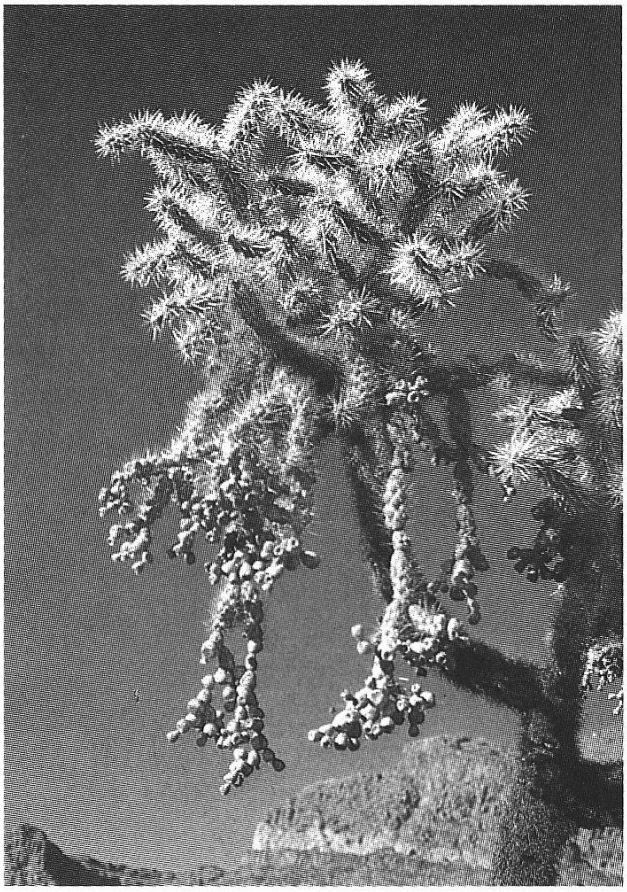
Lemaire ocereus Thurberi



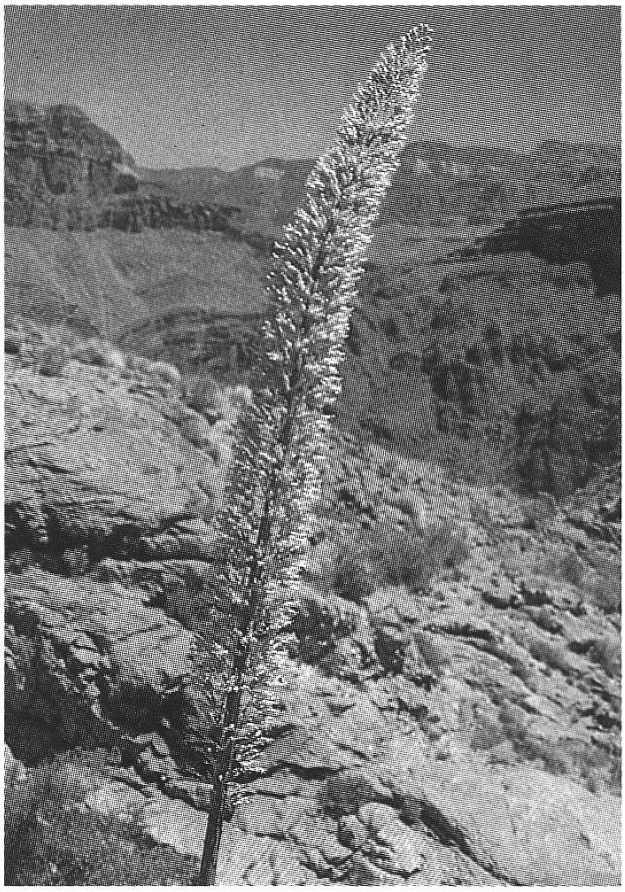
Organ Pipe

Echinocereus triglochidotus

3–4 zu reifen Pflanzen aus. Mit diesem Wachsen hat es die Carnegiea denn auch gar nicht eilig. Nach 10 Lebensjahren misst sie etwa 20 cm, nach 40 Jahren 2–3 m. Die ersten Seitenarme erscheinen mit 75 Jahren. Gestalten mit zwei vis-à-vis stehenden Seitenarmen haben oft verblüffend menschliche Züge. Die Säulen bestehen keineswegs nur aus einer fleischigen Masse. Jede Rippe ist mit einem Holzstrang armiert, der auch nach dem Tod der Pflanze noch lange der Verwitterung trotzt. Der Saguarostamm bietet verschiedenen Mietern Unterschlupf. Der Gilaspecht pickelt sich seine Höhle selbst und überlässt sie nach beendeter Brutpflege anderen Bewohnern, u. a. einer niedlichen Eule. Ein kleinerer Vetter des Saguaro ist die Orgelpfeife *Lemaireocereus Thurberi.* Im Gegensatz zum Goliath wächst die Organ Pipe büschelig, mit leicht gebogenen Stämmen und schwach rosa getönten, nur nachts und morgens offenen Blüten. Sie ist viel viel seltener als der Saguaro. Dasselbe gilt für die Senita, den «Grossvaterkaktus» *Lophocereus Schottii.* Ganz anders als die schlanken Säulen nehmen sich die Fässer des Barrel Cactus *(Ferocactus Wislizeni)* aus. Mindestens ebenso auffällig wie seine Masse sind seine mächtigen Angelhaken von Dornen. In der Vergrösserung sehen sie Gemskrickeln nicht unähnlich. Kakteen haben Dornen und keine Stacheln; die Rose hat dagegen Stacheln und nicht Dornen. Die Umgangssprache ist da halt toleranter als der Profi. Wie oft mir der Hedgehog *(Echinocereus Engelmanii* und *E. triglochidatus)* Modell «gesessen» hat, ist nicht mehr zu rekonstruieren. Jedesmal erschien mir die rote Blüte mit der grünen Narbe noch feuriger, noch vollendeter. Ein kleines Fest war die Begegnung mit dem zierlichen «Nadelkissen» *Mammillaria microcarpa.* Die vielfältigste Gattung ist aber unbestreitbar Opuntia. Wir haben während unseres kurzen Besuchs mit 19 Arten Bekanntschaft gemacht. Die Opuntien werden in zwei Halbgattungen unterteilt, jene mit abgeplatteten und solche mit prismatischen Stengelsegmenten. Die zweite Gruppe hat den eigenen Namen Cylindropuntia. Englisch, d. h. eigentlich spanisch heisst sie Cholla. Der prachtvoll rot blühende Biberschwanz *O. Basilaris* ist ganz ohne Dornen. Um so perfider kitzeln bei Berührung die haarfeinen Glochiden. Würde er den Betrachter nicht mit seinen märchenhaften Blüten betören, wäre man geneigt, *Opuntia arbuscula* als garstiges Gestrüpp abzutun. Bei etlichen weiteren Arten sieht es damit kaum anders aus. Mit einer Besonderheit wartet *O. fulgida* auf: An ihren Früchten spriessen neue Blüten; deren Früchte bilden abermals Blüten usw. Ganze Ketten und Girlanden von Früchten verlängern sich, bis sie unter dem eigenen Gewicht reissen oder den Boden erreichen. Von weitem sehen die rundlichen Stengelglieder des Teddybear Cholla tatsächlich aus wie die molligen Arme eines Spielzeugbären. Wehe aber dem Unvorsichtigen, der ihm zu nahe tritt! Nicht zu unrecht nennt man ihn auch Jumping Cholla. Man braucht *Opuntia Bigelovii* nur mit einem Kleidungsstück zu streifen, so oberflächlich, dass man gar nichts spürt – und schon sitzt so ein Teddyarm an Hose oder Jacke – eben wie angesprungen. Die weissen Dornen haben feinste Widerhaken, die sich in Textilien und auch in der Haut ganz hartnäckig festkrallen. Dieses aggressive



Opuntia Fulgida



Agave Utahensis

Verhalten fördert natürlich die vegetative Vermehrung der Pflanze durch wilde und zivilisierte Tiere.

Auf der Fahrt nach dem Norden Arizonas machen wir nur kurz Halt im versteinerten Wald. Die quarzimprägnierten Stämme stammen aus dem oberen Trias; ihr Alter beziffert sich zwischen 160 und 170 Mio. Jahren. Damals gab es noch keine Angiospermen. Die dominierende Baumart ist *Araucarioxylon arizonicum*. Die schönste Blume im Petrified Forest ist ohne Zweifel die Mariposa Lily *(Calochortus Nutallii)*. Ihre dreiteiligen gelben Blüten haben die Grösse kleiner Gartentulpen.

Wir haben unsere nächste Station, das Canyon de Chelly erreicht. Das Plateau, in das sich der Fluss eingesägt hat, liegt im sogenannten Juniper Belt. Wachholderbäume, oft eingestreut in riesige Flächen von *Artemisia tridentata,* beherrschen die Landschaft. *Juniperus monosperma* bildet recht stämmige Bäume. In seiner Gesellschaft wächst die gedrungene *Pinus edulis* (engl. Pinyon) mit kleinen Zapfen und grossen essbaren Samen. Das Canyon de Chelly ist berühmt wegen seiner präkolumbianischen Puebloruinen. Am Schluchtrand und auch in den Wänden hat es allerhand blühende Büsche, z. B. *Cercocarpus montanus* oder *Cowania Stansburiana,* beide aus der Rosenfamilie. Gut vertreten sind auch die Yuccas. Ein Schmuckstück der Canyonflora ist die Skyrocket, *Ipomopsis aggregatus.* Die leuchtend mennigrote Malve *Sphaeralcea coccinea* ist an Weg-

rändern häufig. Ganze Heerscharen von gelben Compositen findet man in allen Biotopen. Zu ihrer seriösen Identifizierung fehlt uns meist die nötige Musse. Mit den weissen und andersfarbigen, z. B. *Aster arenosus* oder *Townsendia incana* geht es doch bedeutend leichter. Auch Kakteen gibt es hier oben, bescheiden niedrige allerdings, in Farbenpracht aber den grossen Vettern in der Sonora nicht nachstehend (z. B. *Opuntia erinacea* und *O. hystricina*).

Die Begehung des Canyon de Chelly war sozusagen ein Modellversuch zum Grand Canyon des Colorado River. Der Anblick der 1500 m tiefen Riesenschlucht im Sonnenuntergang ist unbeschreiblich und mit keinem Bild wiederzugeben. Das Touristengewimmel am Rand des Abgrunds ist im Mai noch recht erträglich. Den Genuss eines Abstiegs zum Grund des Canyons sollte man sich nicht nehmen lassen. Auf dem Bright Angel Trail unternahmen wir die verkehrte Bergtour. Das Durchsteigen von 2 Milliarden Jahren Erdgeschichte, vom Perm bis ins Präkambrium, ist ebenso faszinierend wie das Erleben der vielen Klimazonen auf kleinstem Raum, mit ihrer eigenen Vegetation, vom Gebirgswald, der sogenannten kanadischen Zone bis zur heissen Halbwüste der unteren sonorischen Zone. Auch dem von jeder Naturkunde unberührten Wanderer fällt der mehrmalige abrupte Wechsel in der Farbe des Wegstaubs auf. Die beiden Schluchtflanken haben zum Teil eigene Fauna. Für Evolutionsforscher interessant sind die beiden Eichhörnchen Albert Squirrel (Südseite) und Kaibab Squirrel (Nordseite). Von der überaus reichen Flora des Grand Canyon mit ein paar Zeilen ein Bild zu vermitteln, wäre ein übermütiges Unterfangen. Das Plateau am Südrand ist dicht bewaldet, vor allem mit *Pinus ponderosa, Quercus Gambelii* und *Juniperus*. In den obersten Steilhängen wächst eine prachtvoll weiss blühende Esche *(Fraxinus macropetala). Ptelea angustifolia,* ein anderer kleiner Baum gehört zu den Rutaceen. *Fendlera rupicola,* ein Steinbrechverwandter (False Mock Orange) mahnt von weitem an Apfelblüten. Die artenreichen Penstemon und Phacelia sind in verschiedenen Höhenstufen zu finden. Bei den sogenannten Indian Gardens, einem Quellgebiet mit grossen Pappeln, etwa auf halber Höhe bzw. Tiefe gibt es reiche Bestände von *Vitis arizonica,* einer duftenden wilden Rebe. Nicht zu übersehen sind die ungemein schlanken, bis 3 m hohen gelben Kerzen von *Agave Utahensis*. Die Nyctaginacea *Mirabilis multiflora* mit violetten Blüten von der Grösse der Ackerwinde fanden wir erst nach Sonnenuntergang, beim Aufstieg mit offenen Blüten. Die Blume heisst schlicht Four-o'clock, weil sie sich erst am Nachmittag öffnet und in der Morgensonne schlapp macht. *Opuntia basilaris* und *rhodantha* gehören in die Sonorazone in der Tiefe, ebenso die Blumennessel *Eucnide urens*. Ihre Familie, die Loasaceen, hat fast ausschliesslich amerikanische Verbreitung. Dass die Pflanze Brennhaare hat, habe ich erst nachträglich gelesen. Bei meiner Berührung hat sie sich ausnehmend höflich verhalten. Im untersten Teil der Schluchtflanke, in Felsspalten, wo die Sonne kaum je hinkommt, hat es – wer hätte das erwartet – zwei niedliche Farne: *Cheilanthes Parryi* und *Pellaea longimucronata*.

Weiter geht die Reise, über Monument Valley, Lake Powell, Bryce Canyon, Zion, Las Vegas, Death Valley, zurück an die kalifornische Küste. Eine Entdekkung jagte die andere, eine so aufregend wie die andere. Nur zwei der Höhepunkte seien noch genannt: *Pinus aristata,* die sagenhafte Grannenkiefer aus dem Bryce Canyon mit dem Altersrekord aller irdischen Lebewesen (in den White Mountains soll es Individuen von 4600 Jahren geben) und die «Sternschnuppe» *Dodecatheon pulchella,* ein zyklamenähnliches Bijou von den überrieselten Schluchtwänden des Zion Nationalparks. Viele Wochen hat es noch gedauert, bis die tausend Eindrücke nur einigermassen verarbeitet waren. Eine massgebliche Persönlichkeit soll einmal gesagt haben, dass von allen Leuten der Botaniker eine Reise in fremde Lande am intensivsten und nachhaltigsten erlebt. – Ob er recht hatte?

Autorreferat

526. Sitzung vom 3. November 1986

Vortrag von PD Dr. T. W. Baumann, Zürich: *Von Hexen und ihren Pflanzen*

Die «Hexe» des Mittelalters und der frühen Neuzeit war eine Verkörperung negativer Aspekte des kollektiven Unbewussten jener Zeit. Das fundamentale Wissen der damaligen Frau um tiefe Zusammenhänge in der Natur, welches unter anderem auch im sicheren Umgang mit halluzinogenen Drogen Ausdruck fand, wurde als Bedrohung empfunden. Heute wird mittels moderner Analytik versucht, das Geheimnis der Hexensalbe zu lüften. Es scheint, dass nebst den Tropanalkaloiden auch β-Carboline für die pharmakologische Wirkung verantwortlich waren. Eine ausführliche Abhandlung zu diesem Thema wird in Botanica Helvetica erscheinen.

Autorreferat

527. Sitzung vom 17. November 1986

Vortrag von Frau Dr. B. Senn-Irlet, Bolligen: erscheint in Band 45 (1988)

528. Sitzung vom 1. Dezember 1986

Vortrag von Dr. K. Ammann, Bern: siehe Exkursionsbericht Seite 262

529. Sitzung vom 15. Dezember 1986

Vortrag von Dr. P. PEISL, Effretikon: *Pflanzengestalten und Pflanzenleben in Wüsten*

Wüstenlandschaften: öde, von Felstrümmern übersäte Gebirge, weite Kiesebenen und endlose Dünenmeere zählen zu den eindrucksvollsten Naturlandschaften der Erde. Hier herrschen zufolge Wassermangels lebensfeindliche Naturkräfte in ungedämpfter Brutalität. Der Geograph A. GABRIEL [1] schreibt:

> «Jeder merkt, dass er hier am Saum der Wüste auch am Saum einer andern Welt steht, einer ganz und gar anorganischen Welt, die aus dem Kreislauf des Lebens ausgeschieden ist.»

Was also suchen Biologen in Wüsten?

Es ist ein Irrtum zu glauben, Wüsten seien arme Lebensräume: Wohl ist die Biomasse pro Flächeneinheit minim; aber qualitativ ist ein ausserordentlicher Reichtum an Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren zu finden. Diese haben sich freilich auf spezielle räumliche und zeitliche Nischen zurückgezogen, wo lokal eine bessere Wasserversorgung gewährleistet ist. Leben ist dort am interessantesten, wo es an den Grenzen seiner Möglichkeiten steht, dort, wo die Selektion am unbarmherzigsten waltet, und darum sind denn auch Wüstenorganismen unerschöpfliche Fundgruben an erstaunlichsten biologischen Anpassungen [2]. Davon wurden im Referat einige Beispiele vorgestellt und diskutiert.

Sie wurden – in vollem Wissen um die Unzulänglichkeit einer solchen Systematik – nach der folgenden Überlegung geordnet: *Schwierigkeiten* kann man *aus dem Wege gehen,* sie *erdulden* oder ihnen *trotzen.* Im konkreten Fall treten diese drei Strategien allerdings meist in Kombination auf.

Das *Meiden* von Schwierigkeiten zeigt sich räumlich in dem, was WALTER [3] «räumlich *kontrahierte Vegetation*» nennt, das alleinige Besiedeln von Stellen, wo gelegentlich Wasser zusammenfliesst, wie unter Felsen oder in Abflussrinnen. Analog, aber in zeitlicher Dimension, ist das Beschränken der Aktivität auf eine günstige Jahreszeit, wie es uns als besonders beglückendes Phänomen erscheint, wenn nach einem der seltenen Regen die *Ephemeren* aus ihren Samen auskeimen und die Wüste mit einem kurzlebigen Blütenteppich überziehen. Das Zurückziehen unter die Erde zur Trockenzeit praktizieren auch die *Geophyten,* während die lebenden Gewebe der *Horstgräser* von den abgestorbenen Scheiden älterer Blätter eingehüllt, bessere Zeiten erwarten.

Demgegenüber harren die *Dulder* an exponiertem Standort aus, freilich in einer Art Scheintod: So verhalten sich zahlreiche Bakterien, Algen, Pilze, Flechten und Moose. Ihre wenig saftreichen Zellen vermögen einzutrocknen ohne zu sterben und nach einem Taufall oder Regen sogleich wieder aktiv zu

werden. Sie sind besonders reich entwickelt in den *Nebelwüsten* an den Westseiten der grossen Kontinente, wie der Namib in SW-Afrika, der nordamerikanischen Sonora und der südamerikanischen Küstenwüste. Diese sehr regenarmen, aber oft von kühlen Nebelschwaden überstrichenen Gebiete sind reich an bunten Flechten. Die rostbraunen und schwarzen Krusten und Wüstenlacke auf den Felsen sind besiedelt von Bakterien, Pilzen und Algen und auf der Unterseite von Quarzkieseln findet man grüne Algenkrusten.

Das *Trotzen* als Strategie ist jedoch für den Wüstenbiologen das Erstaunlichste, was Pflanzen zustandegebracht haben: Es sind höhere Pflanzen mit saftreichen Zellen, denen es gelingt, diese stets bei voller Wasserversorgung zu erhalten. Dargestellt wurden die *Holzpflanzen*. Sie sind die Xerophyten im engeren Sinne: Obwohl sie – auch wenn sie zur Dürrezeit ihre Blätter abgeworfen haben – ganzjährig durch ihre Rinde Wasser verlieren, trifft man sie an extremsten Orten, als niedrige Sträucher zumeist, aber auch als Bäume. Auffallend ist, dass sie bevorzugt auf Felsstandorten mit tiefen Spalten und grobem Bodenskelett zu finden sind und kaum in Mulden mit Tonböden. Dank ihres extensiven, tiefreichenden Wurzelwerks können sie dort tiefliegende Wasserquellen erreichen. Ein solcher «Phreatophyt» ist z. B. die seltsame *Welwitschia mirabilis* der Namibwüste.

Sukkulenten, d. h. saftspeichernde Pflanzen erweisen sich – entgegen plausibler Überlegung – als viel weniger extreme Xerophyten. Sie treten in grosser Artenfülle in den Nebelwüsten und in Gebirgen auf, wo nächtliche Abkühlung stattfindet und feuchte Meeresluft Zutritt hat. Die Erforschung ihrer Physiologie hat unerwartete Entdeckungen gebracht[4]. Was dabei überrascht, ist insbesondere die Vielfalt der Mechanismen, mit denen das Leben in unwirtlichen Zonen bewältigt wird. Das äussert sich allein schon in der unterschiedlichen Gestaltung, wie sie an vielen Beispielen aus Amerika (Kakteen) und aus der Namib (Mittagsblumen-, Wolfsmilch-, Dickblatt-, Stapelien-, Geraniengewächsen, Körbchenblütlern u. a.) gezeigt wurde.

Literatur

1 GABRIEL, A.: Die Wüsten der Erde. (Verständliche Wissenschaft 76)
2 LOUW, G. & SEELY, M.: Ecology of Desert Organisms. London/New York 1982.
3 WALTER, HCH.: Vegetationszonen und Klima. Stuttgart 1970 (UTB 14).
4 VON WILLERT, D. J. & BRINCKMANN, E.: Sukkulenten und ihr Überleben in Wüsten. Naturwissenschaften 73, 57–69 (1986).

Autorreferat

Exkursionen

1. Exkursion in die Ostermundigen-Steinbrüche
Leitung: Dr. h. c. K. L. SCHMALZ und Dr. K. AMMANN, Bern

2. Exkursion ins Elsass vom 31. Mai/1. Juni 1986
Leitung: Prof. H. ZOLLER, Basel

Der zweite Tag führt uns bei idealem Wetter (bewölkt aber kein Regen) von Rouffach, südl. Colmar, durch die schönen Rebberge hinauf auf den Strangenberg. Bereits aus der Ferne sieht man den anstehenden Buntsandstein.

Erfreulich ist die Feststellung, dass nicht alle Weinberge chemisch behandelt wurden, so dass auch die «Unkräuter» weitgehend erhalten sind. In diesem Geo-Alliarion finden wir demzufolge etliche schöne Raritäten wie z. B. den Kugeligen Lauch *(Allium rotundum),* die Sicheldolde *(Falcaria vulgaris),* die Ranken-Platterbse *(Lathyrus aphaca)* in grosser Zahl, die Osterluzei *(Aristolochia clematitis)* in wunderschönen Exemplaren.

Oberhalb der Rebberge schliesst eine alpenähnliche, ungenutzte und trockene Hochfläche an, wo wiederum einige seltene Pflanzen anzutreffen sind, so die Büschelige Miere *(Minuartia fastigiata)* welche Prof. Zoller zur spontanen Aufforderung veranlasst, die Fundstelle fluchtartig zu verlassen, damit keiner sich hinreissen lasse, eine Miere auszureissen.

Das seltene Sand-Fingerkraut *(Potentilla arenaria)* steht hier an seinem westlichsten Vorkommen. Gelbe Sommerwurz *(Orobanche lutea),* Riemenzunge *(Himantoglossum hircinum),* Ohnsporn *(Aceras anthropophorum),* Steinkresse *(Hornungia petraea),* Kampfer-Wermut *(Artemisia alba)* und Grosser Bocksbart *(Tragopogon dubius)* sind nur einige der Höhepunkte dieses schönen Streifzuges.

Ein Abstecher am Nachmittag zum südlich von Rouffach gelegenen Bollenberg lohnt sich sehr. Gleich neben dem Fahrsträsschen, von den Sonntags-Ausflüglern offensichtlich nicht bemerkt, finden wir Dutzende von Hummel-Ragwurz *(Ophrys fuciflora).* Die Photografen sind ganz ausser sich!

Eine ganz kleine Pflanze, aber um so grössere Rarität, ist die Falzblume *(Micropus erectus),* welche wir ohne unseren Prof. Zoller wohl nie beachtet hätten. Ebenso das seltene Exemplar der Gelben Wicke *(Vicia lutea),* das er uns schon von weitem mit seinem freudigen Ausruf anzeigte. M. Burger, Thun

3. Exkursion Südnorwegen 1. bis 19. Juli 1986

Unter der Leitung von Dr. KLAUS AMMANN (Botanik) und SUSANNE JÄGGI (Geografie) waren wir 19 Tage in Südnorwegen unterwegs: 17 Teilnehmer reisten gröss-

tenteils mit dem Zug über Basel nach Oslo, über die Hardangervidda mit Finse an die Westküste nach Bergen, mit dem Schiff nach Trondheim, von dort mit dem Zug nach Kongsvoll im Dovrefjell, dann wiederum nach Oslo und Bern.

Dienstag, 1. Juli
Aus verschiedenen Richtungen der Schweiz treffen wir uns in Basel und fahren gegen Mittag ab. In Hamburg steigen wir um und beziehen unsere Liegeplätze. Ein stimmungsvoller Sonnenuntergang während der Fähre-Fahrt Fehmarn-Lolland in Dänemark krönt unseren ersten Reisetag.

Mittwoch, 2. Juli
Kurz nach Mittag fahren wir endlich in Oslo ein. Von den drei Flugreisenden werden wir freudig empfangen. Die nun schon Ortskundigen erklären uns den Weg zur Unterkunft: Jugendherberge Haraldsheim, Sinsen/Oslo. Den Nachmittag verwenden wir je nach Lust und Laune für den Besuch von Museen (Vikingschiffe!), Antiquariaten, dem botanischen Garten und ähnliches.

Donnerstag, 3. Juli
Wir fahren mit der komfortablen Bergenbahn nordwärts durch Oslos bewaldetes Naherholungsgebiet, die Nordmark, gelangen nach dem Haversting-Tunnel an den langgezogenen Kröderensee im Hallingdal. Der untere Teil ist eng und geprägt von Waldwirtschaft. Im oberen Hallingdal hat der Sommer- und Wintertourismus grosse Bedeutung erlangt, gefördert durch die 1909 fertiggestellte Bergenbahn. Westwärts, nach Geilo, verlassen wir die ländlich-agraren Dauersiedlungen und die Bahn trennt sich auch vom Hauptstrassenzug. Unsre Unterkunft, die Finsehytta, 1250 m ü. M. knapp über der Waldgrenze, in schönster Bergtundra gelegen, mit Blick auf den nahen Hardangerjökulen, erreichen wir abends um halb neun Uhr.

Freitag, 4. Juli
Wir sind auf der Hardangervidda. Sie ist in Europa die grösste, wellig-flachhügelige Hochplateaufjell-Landschaft über der Waldgrenze, 9000 km^2, 1200–1400 m ü. M. Der Hallingskarvet, 1933 m und der Hardangerjökulen 1862 m ü. M. mit 120 km^2 Gletscher und Firnfled, sind die höchsten Erhebungen. Beide sind in unmittelbarer Nähe von Finse gelegen.

Bei drei Grad Celsius starten wir eine erste Exkursion in die nähere Umgebung der Finsehytta.

Einige «Erstlinge» aus den geländebedeckenden Schneetälchen:

Cryptogramma crispa, Sagina procumbens, Ranunculus pygmaeus! Athyrium distentifolium, Saxifraga stellaris, Sibbaldia procumbens, Epilobium alpinum, Phippsia algida, Eriophorum scheuchzeri, Carex bigelovii x nigra* (S).

Moose: *Polytrichum alpinum, P. sexangulare, P. norvegicum, Oligotrichum hercynicum, Marchantia alpestris, Sphagnum fuscum, S. subsecundum, Calliergon stramineum, C. sarmentosum.*

Flechten: *Cladonia ecmocyna, C. bellidiflora,* und viele andere.

Samstag, 5. Juli

Nach einem reichhaltigen Frühstück marschieren wir botanisierend unserem Ziel entgegen, dem Gletschervorfeld des Kongsnutbre. Die Steigung ist kaum merklich. Das Kleinrelief auf dem Fiell zeichnet sich aus durch viele Bäche, Hügel und geröllbedeckte Flächen.

Wir finden u. a. auf 1300 m ü. M.: *Lycopodium selago, L. alpinum, Salix breviserrata, S. herbacea, Sagina saginoides, Minuartia biflora, Cerastium trigynum, C. alpinum, Viscaria alpina, Melandrium apetalum, Silene acaulis, Ranunculus glacialis, Draba norvegica*, D. cacuminum, Sedum rosea, Saxifraga oppositifolia, Astragalus alpinus, Cassiope hypnoides (Harimaniella h.)*, Antennaria alpina*, Gnaphalium supinum, Carex norvegica, Juncus triglumis, Luzula confusa* (S).

Im Moränenschutt: *Oxyria digyna, Arabis alpina, Saxifraga tenuis*, S. caespitosa*, Veronica alpina, Deschampsia alpina, Trisetum spicatum.*

Moose u. a.: *Anthelia juratzkana, Rhacomitrium canescens, Aulacomnium palustre, Brachythecium glareosum, Drepanocladus exannulatus.*

Flechten: Cladonia fimbriata, Cetraria cucullata, Stereocaulon glareosum, S. rivulorum, Solorina crocea.

Unterwegs entdeckt: Trittsiegel vom Ren. Losung von Schneehühnern. Sandregenpfeiffer, Steinschmätzer, Austernfischer.

Sonntag, 6. Juli

Am Vormittag reicht uns die Zeit, das Gelände nördlich der Station Finse anzusehen (Rocdalen).

Wir finden im Sumpfgelände: *Cystopteris fragilis, Saxifraga aizoides, S. cernua! Geum rivale, Viola palustris, Pinguicula vulgaris, Carex atrofusca, C. saxatilis*, Tofjeldia pusilla, Coeloglossum viride, Trichophorum caespitosum, Omphalina hutchinsoniana.*

Wieder heben und verstauen wir unsere schweren, grossen Rucksäcke im Zug, überblicken (zum letzten Mal?) die wilde, mit schweren Wolken verhangene Gegend, bevor sich unsere Gedanken Neuem zuwenden.

Nach dem Touristenort Voss, am Ufer des Vangsvatnet, erreichen wir kurz darauf einen ersten engen Fjordarm, fahren dann südwärts dem Veafjorden und dem hintersten Teil des Sörfjorden entlang. Ein letzter Tunnel, unter Bergens Aussichtsberg Ulrichen hindurch, führt uns mitten in die Stadt Bergen hinein.

Das Gepäck wird gleich in Schliessfächern verstaut. Wir besuchen das Aquarium, einen Vier-Millionen-Bau mit unbegrenzter Menge natürlichen Meerwas-

sers. Drei Millionen Liter in 24 Stunden! Wir bewundern unter vielen anderen Fischen den Seeteufel, der seine Eier in bis zu 30 m langen und 20–25 cm breiten Streifen laicht, jedes Ei in einer sechseckigen Kammer, an der Wasseroberfläche treibend.

Noch am gleichen Abend besuchen wir die aus dem 12. Jahrhundert stammende Fantoft-Stabkirche.

Montag, 7. Juli

Im gut eingerichteten «Fantoft Sommerhotel» mit seinen 360 Zimmern (im Winter Studentenheim), haben wir Gelegenheit, Vernachlässigtes nachzuholen.

Am Morgen fahren wir mit dem Bus über gigantische Fjordbrücken in die äussersten Schären, auf die Insel Sotra, nach Telavag.

Hier haben wir ozeanische Vegetation in reicher Ausbildung gesehen: *Nymphaea candida, Hymenophyllum peltatum*, Sedum anglicum*, Drosera rotundifolia, Cornus suecica*, Salix repens, Erica tetralix, E. cinerea, Pedicularis silvatica, Lonicera periclymenum, Aira praecox, Molinia coerulea, Carex binervis*, Narthecium ossifragum, Sieglingia decumbens.*

Moose: *Rhacomitrium hypnoides, Gymnomitrion obtusum, Tetraplodon mnioides* (auf Schafmist).

Flechten: *Cladonia tenuis, Stereocaulon denudatum.* Auf Fels: *Parmelia omphalodes, Lasallia pustulata, Ramalina streptilis.*

Dienstag, 8. Juli

Wir fahren mit einem angeforderten Kleinbus Richtung Knarvik, um in Vollom am Seimsfjordenblindsack den nördlichsten Buchenwald der Welt aufzusuchen, der etwa um das Jahr Tausend von einem Vikingerkönig gepflanzt wurde.

Auf dem Weg zum Buchenwald, auf einer Salzwiese, finden wir: *Ranunculus lingua, Glaux maritima, Plantago maritima*, Triglochin maritima*.* Im Buchenwald u. a.: *Fagus silvatica* (bis 15 m hoch, 30–40 cm ∅), *Sorbus aucuparia, Betula pubescens, Dryopteris austriaca, Deschampsia flexuosa, C. caespitosa, Trientalis europaea, Agrostis alba.*

Moose: *Polytrichum formosum, Dicranum majus, Plagiothecium undulatum.*

Halt auf der Weiterfahrt in einem Birkenwald bei Ase: Wir beachten: *Athyrium filix-femina, Dryopteris linnaeana, Blechnum spicant, Juniperus communis, Salix caprea, Myrica gale*, Anemone nemorosa, Potentilla erecta, Viola silvestris, Angelica silvestris, Calluna vulgaris, Veronica officinalis, Galium pumilum, Carex pilulifera, C. pallescens, Luzula silvatica, Platanthera bifolia.*

Als Exkursionsabschluss besuchen wir an der Nordküste des Osterfjorden am Björgafjell ein geländebedeckendes Hängehochmoor, 300–350 m ü. M. (diese Art Hängemoor gibt es in Mitteleuropa nicht). *Eriophorum vaginatum/Trichophorum*-Torf. Mit: *Lycopodium clavatum, Salix aurita, Festuca vivipara, Nar-*

dus stricta, Eriophorum angustifolium, Trichophorum sp. germanicus, Carex pauciflora, C. atrofusca, Juncus filiformis, J. squarrosus.

Wir geniessen die herrliche Aussicht, kehren «heimzu», um uns spät am Abend auf der «Kong Olaf» einzuschiffen.

Mittwoch, 9. Juli

Gestern Abend um 23 Uhr sind wir in Bergen von Land gestossen. Auf der Hurtigruta folgen wir «Dem Weg nach Norden» (Norwegische Westküste). Früh um fünf Uhr legen wir in der westlichsten Stadt Norwegens, in Florö, an. Zwei Stunden später, nach der Durchquerung des engen Skatestraumens, erreichen wir den Fischereihafen Malöy (seit zehn Jahren durch eine Brücke mit dem Festland verbunden). Wir passieren die Ulvemeerenge und sind für kurze Zeit in offener See. Vor unserer nächsten Station Alesund fahren wir an der südlichsten Vogelinsel Norwegens, Runde, vorbei. Brutstätte von fast 500 000 Seevögeln. Alesund ist Zentrum der Küsten- und Hochseefischerei. Nach der «Rosenstadt» Molde, in klimatisch guter Lage, erreichen wir die Touristenstadt Kristiansund mit ihren farbenfrohen Häusern.

Reich an Eindrücken, vor allem die grossartigen vorüberziehenden Landschaftsbilder faszinierten, suchen wir spät unsere Kajüten auf, um unsere letzte Nacht auf der «Kong Olaf» schaukelnd zu verschlafen.

Donnerstag, 10. Juli

Kurz vor fünf Uhr legen wir in Trondheim (Nidaros) an. Trübes Wetter. Nach dem Frühstück auf dem Schiff deponieren wir unser Gepäck in den Bahnhofschliessfächern. Noch am Vormittag fahren wir mit dem Bus nach Leinöra, südlich von Trondheim, an den Gaulafluss. Hier befindet sich ein grosser Sanddornbestand.

In der Vegetationsaufnahme haben wir: *Hippophaë rhamnoides, Galium uliginosum, G. palustre, Achillea ptarmica, Matricaria maritima, Carduus crispus, Cirsium arvense, Hierochloë odorata!* Auf den gezeitenbeeinflussten Ufer-Sandbänken des Flusses finden wir u. a. auch Brackwasser-tolerierende Arten, die wir noch knapp vor neuerlicher Überflutung entdecken: *Limosella aquatica, Eleocharis palustris, Carex mackenziei*, C. paleacea*, Juncus gerardi*, Humulus lupulus, Rumex crispus, Spergula arvensis, Sagina nodosa, Stellaria uliginosa, Ranunculus hyperoboreus*, Cochlearia officinalis, C. anglica, Brassica napus, Erysimum cheiranthoides, Potentilla anserina, P. reptans, Ligusticum scoticum.*

Auf der Rückfahrt in die Ungdomsherberge Rosenborg besuchen wir die Krönungskirche, den Nidarosdom. Grösstes mittelalterliches Bauwerk Skandinaviens.

Zum Abschluss des Tages folgen wir alle einer Einladung Prof. Hafstens und seiner liebenswürdigen Frau, wir geniessen ein für Norwegen so typisches «Blödkake».

Freitag, 11. Juli

Trondheim, der nördlichste Ort unserer Exkursionsreise, verlassen wir, um mit der Dovrebahn südwärts durch ausgedehnte Waldgebiete und später langsam in die Fjellregion zu gelangen. Kurz nach dem Fremdenverkehrszentrum Oppdal gewinnen wir, durch das Drivdalen, rasch an Höhe. Kongsvoll 887 m ü. M., unser Ziel im Dovrefjell, erreichen wir nach knapp zwei Stunden Fahrt. Wir beziehen die Unterkunft in der Biologischen Station der Universität Trondheim. In der «Statens Fjeldstue», eine der ehemaligen Herbergen und Pferdewechselstationen auf dem Pilgerweg nach Trondheim, werden wir kulinarisch verwöhnt.

Wir weilen in der näheren Umgebung des Hotels und finden, aus der Lägerflora langsam höher steigend: *Urtica dioica, Angelica archangelica, Stellaria nemorum, Alchemilla subcrenata, Equisetum arvense, Anthriscus silvestris, Poa chaixii, Selaginella selaginoides, Botrychium matricariaefolium, Betula verrucosa, Cerastium arvense, Draba incana, Pyrola minor, Primula scandinavica*, Erigeron uniflorum, Artemisia norvegica*, Saussurea alpina, Carex capitata*, C. capillaris, Juncus biglumis*.*

Flechten: *Cladonia gracilis, C. arbuscula, Nephroma arcticum, Thamnolia vermicularis, Polytrichum juniperinum.*

Im Zwergbuschgelände: *Salix arbuscula, Melandrium apetalum, Parnassia palustris, Empetrum nigrum, Antennaria dioica, Carex dioica, C. vaginata, Corallorhiza trifida, Cetraria islandica.*

Samstag, 12. Juli

Unsere Unterkunft liegt mitten im Nationalpark, Kernstück des Dovrefjells, so auch unser heutiges Ziel, die Mittlere Knutshö, 1450 m ü. M. mit Kalkunterlage. Die Sichtverhältnisse sind schlecht, und ein immer stärker werdender eisiger Sturmwind zwingt einige Teilnehmer zur Umkehr.

Beim Aufstieg im Birkenwald auf 1035 m finden wir: *Salix lanata*, Equisetum pratense, Minuartia biflora, Thalictrum alpinum, Potentilla crantzii, Filipendula ulmaria, Alchemilla vulgaris, Astragalus frigidus, Oxalis acetosella, Pyrola norvegica* (S), *Phyllodoce coerulea*, Melampyrum silvaticum, Euphrasia frigida, Pedicularis lapponica*, Campanula rotundifolia, Luzula pilosa, Gymnadenia albida.*

Moose: *Hylocomium splendens, Cetraria juniperina.*

In der Zwergstrauchheide auf 1250 m: *Equisetum scirpoides*, Salix hastata, Betula tortuosa*, Cerastium alpinum, C. sp. glabratum*, Draba daurica*, Loiseleuria procumbens, Arctostaphylos alpina, Pedicularis oederi, Antennaria alpina*, Hieracium alpinum, Poa alpina, Luzula spicata, L. arctica*.*

In der Windheide: *Campanula uniflora*!*

Sonntag, 13. Juli

Südlich des Nationalparkes liegen die Gavalivatnet, ein ganzes Seengebiet, das wir am Vortag von der Knutshö überblicken konnten. Hier werden wir auch Anklänge an Permafrost-Aufbrüche finden, die in etwa 1 m hohen kleinen Wällen ein Moor durchziehen, sogenannte «Palsas», wie man sie sonst nur aus dem Norden Skandinaviens kennt. Tatsächlich sind sie im Inneren noch festgefroren.

Wir durchqueren einen Zwergstrauch-Flechtenhang mit: *Betula nana, Salix myrsinites*, Andromeda polifolia, Arctostaphylos uva-ursi, Diapensia lapponica*, Festuca rubra, Carex buxbaumii.*

Flechten: *Cladonia uncialis, C. amaurocraea, C. rangiferina, Stereocaulon paschale, Solorina saccata.*

Hangabwärts stossen wir in der Nähe einer Hütte auf eine recht grosse Geranium-silvaticum-Wiese mit: *Polygonum viviparum, Stellaria graminea, Cerastium caespitosum, Thlaspi alpestre, Trifolium pratense, Astragalus alpinus, Vicia cracca, Myosotis silvatica, Rhinanthus minor, Galium mollugo, Achillea millefolium, Chrysanthemum leucanthemum, Phleum pratense, P. commutatum, Alopecurus pratensis, Poa pratensis.*

Im Seggenried am Gavaliasee finden wir: *Carex microglochin, C. lasiocarpa, C. rostrata, Tofieldia pusilla, Trichophorum caespitosum, Bartsia alpina, Menyanthes trifoliata.*

Nun sind wir auf Palsaboden! In 35–40 cm Tiefe ist Eis; kalt zum Sitzen! Wir stellen fest: *Salix reticulata, Equisetum palustre, Rubus chamaemorus, Vaccinium uliginosum, Oxycoccus microcarpus, Eriophorum vaginatum, Odontoschisma sphagni* (Lebermoos auf Sphagnum).

Cladonia digitata, C. stellaris, C. deformis (Flechten).

Montag, 14. Juli

Exkursion ins Stroplsjödalen bei schönem, warmem Wetter. Die Gruppe teilt sich. Zoologisch Interessierte möchten die ausgesetzten Moschusochsen aufspüren; leider haben sie keinen Erfolg. Die «Botanische Gruppe» sichtet die Tiere bei den Moränen des Snöhetta.

Wir steigen gemächlich durch den Birkenwald und finden auf einer ebenen Kuppe: *Betula pubescens, Rumex acetosa, Vaccinium vitis-idaea, V. myrtillus, Empetrum hermaphroditum, Melampyrum pratense, Galium boreale, Linnaea borealis, Solidago virgaurea, Gnaphalium norvegicum, Anthoxanthum odoratum, Carex bigelovii* (S), *Luzula multiflora.*

In der Aufnahme auf etwa 1000 m ü. M. notieren wir: *Betula nana x pubescens, Juniperus sp. nana*, Salix glauca, S. lapponum*, S. phylicifolia, Stellaria calycantha*, Aconitum septentrionale*, Ranunculus acer, Rubus saxatilis, Viola biflora, Epilobium angustifolium, Myosotis decumbens, Valeriana officinalis, Cirsium heterophyllum, Cicerbita alpina, Calamagrostis villosa, Paris quadrifolia.*

In 1155 m Höhe stehen wir auf einer Deflationsstelle mit: *Betula nana* (kriechend), *Festuca ovina, Juncus trifidus, Polytrichum piliferum* (Moos) und Flechten: *Cladonia coccifera, Cetraria nivalis, Parmelia pubescens, Alectoria ochroleuca, Umbilicaria decussata.*

Dienstag, 15. Juli
Unser letzter Tag in Kongsvoll beginnt mit Regen. Trotzdem steigen ein paar Unentwegte nochmals auf die Knutshö und finden: *Koenigia islandica*, Ranunculus nivalis*, Draba alpina*, Saxifraga rivularis*, Gentiana tenella, Campanula uniflora*, Phippsia algida*, Ph. concinna*.*

In der Nähe unserer Unterkunft: *Botrychium boreale*!*

Mittwoch, 16. Juli
Wir fahren zurück nach Oslo durch das 230 km lange Gudbrandsdalen. Einer defekten Bahnbrücke wegen steigen in Hamar alle Passagiere in acht Autobusse um.

Donnerstag, 17. Juli
Heute verlassen uns die «Flugreisenden». Wir andern verbringen den Tag in Oslo.

Freitag, 18. Juli
Zum letzten Mal wird ein Grossrucksack-Transport organisiert. Im späteren Nachmittag belegen wir wieder unsere reservierten Plätze im Zug. Kurz nach Oslo steht ein Elch am Waldsaum, so, als wollte er sich von uns verabschieden.

Samstag, 19. Juli
Problemlos vollzieht sich unsere Heimreise. Nach 24 Stunden Bahnfahrt erreichen wir Basel.

Tusen takk! unserem umsichtigen Leiter, Dr. Klaus Ammann und Herrn Andreas Grünig für die Assistenzarbeit bei den 63 Aufnahmen im Feld.

* fehlt in der Schweiz
(S) nur in Skandinavien

Margrit Gerber

4. Sonntag, 10. August
Exkursion ins hintere Kiental
Leitung: Dr. W. Rytz, Burgdorf

Die 40 Teilnehmer kamen von Reichenbach her um 8 Uhr früh, per Postauto, und besammelten sich beim Parkplatz im hintersten Teil des *Tschingelbodens.* Begrüssung durch die Exkursionsleiter Dr. K. Ammann und Dr. W. Rytz. Kurze Orientierung, dann Abmarsch:

I. Kleine Exkursion im Tschingelboden, 1150 m ü. M.

Bemerkenswerte Pflanzenfunde: *Cerinthe glabra, Echium vulgare, Euphorbia cyparissias, Gentiana asclepiadea* und *cruciata, Listera ovata, Rhinanthus alectorolophus.*

Bei der Aussicht auf den See mit seinen starken Verlandungen durch Schuttablagerung der zufliessenden Bäche wurde kurz orientiert über das Naturereignis vom 18. Juli 1972, wo ein heftiges Gewitter am Ärmighorn Sturzbäche mit viel Gesteinsschutt auslöste, was zu einer eigentlichen Staumauer in der Talenge führte und damit alles zufliessende Wasser aufstaute. Dahinter sind drei Schuttkegel aus den Hochtälern zu sehen, deren Überwachsung mit viel herkunftsgemässen (nicht ortsgemässen) Pflanzen des abgelagerten Gesteins seit über 30 Jahren von W. Rytz untersucht wurde.

II. Es folgte der Marsch durch die *Griesschlucht,* wo sich die imposante Erosionstätigkeit der Gewässer zeigt, besonders in der in voller Tätigkeit befindlichen Gletschermühle, genannt Hexenkessel, und dann im Pochtenfall (Wasser vom Gamchigletscher). Pflanzen aus der feuchten, felsigen Schlucht: *Polygonatum verticillatum, Dryopteris lonchitis, Prenanthes purpurea, Geranium silvaticum, Heliosperma (Silene) quadridentata,* drei verschiedene Saxifragen, *Streptopus amplexifolius, Agrostis Schleicheri* (neu für das Kiental). Dem schloss sich der freigelegte zwischen- oder voreiszeitliche «Gletschergarten» mit imposanten Gletschertöpfen an.

III. Ein anschliessender Marsch durch den subalpinen Nadelwald führte nach der Alp Mitteldünden (1724 m). Die Strasse führt durch Hochstaudenfluren mit *Epilobium alpestris* und *angustifolium, Achillea macrophylla, Cicerbita (Mulgedium) alpina, Adenostyles glabra* und *Alliariae, Pimpinella maior* und *saxifraga.*

IV. Nach Abzug eines leichten Gewitters stieg die Gesellschaft über die fast fertig erstellte Strasse, an deren Rand auf etwa 1940 m ein kleiner Bestand von Eriophorum gracile blühte, nach Oberdünden (1976 m). Dort empfingen uns die Sennen an ihrem Sonntagstest mit Handorgelmusik, Jodelchor und Nydle. Unsere

Kollegin Anna Hämmerli ergänzte die «alpinen» Darbietungen auf ihrem mitgebrachten Alphorn.

V. Weiter gegen Osten führte der Weg an den beiden Weihern vorbei, dicht bestanden mit *Eriophorum Scheuchzeri* und belebt durch Bergmolche *(Triton alpestris)*. Daneben liegen grosse Felsblöcke, Abkömmlinge vom Bundstock, aus verschiedenen Gesteinsarten, mit der entsprechenden Flora: Auf Malmblöcken blühten *Aster alpinus, Erigeron alpinus, Hieracium villosum* und *humile, Sedum dasyphyllum* und *album, Atamantha cretensis, Androsace chamaejasme, Carex frigida, Primula Auricula, Dryas octopetala, Kernera saxatilis* – viele davon, entsprechend der Jahreszeit, verblüht, so auch *Silene acaulis*.

Daneben auf Felsblöcken aus Doggergestein (Eisensandstein des Aalénien): sehr viele Flechten, *Primula hirsuta,* etliche Farnpflanzen, u. a. die seltene *Woodsia alpina*. Die pH-Werte ergaben (bei früheren Untersuchungen) für Dogger 5½ und für Malm 7½. CO_3-Reaktion mit HCl 10 % bei Dogger sehr schwach, bei Malm stark aufbrausend. Deutliche Reaktion für Eisen nur bei Dogger.

VI. Unweit von dieser Blocklandschaft liegt ein verlandetes Hochmoor mit *Sphagnum acutifolium* (pH 4), und eine richtige *Tundra* mit *Loiseleuria procumbens, Cladonia rangiferina, Cetraria islandica, Vaccinium Gaulterioides*. In der unmittelbaren Umgebung *Arnica alpina, Campanula barbata, Gentiana purpurea, Calluna, Juniperus communis nana, Lycopodium Selago* und *Eriophorum gracile*.

VII. Der Weitermarsch über Grüenematti bis auf 2000 m führte ins Gebiet der Hochalpin-Flora mit *Hedysarum obscurum, Oxytropis Jacquinii*. Die *Hutchinsia alpina* und die beiden *Astragalus*-Arten, *alpinus* und *frigidus,* die wenige Tage vorher dort noch gefunden wurden, mussten übersehen werden wegen des plötzlich einsetzenden Gewitters mit tüchtigem Hagelschlag. So suchte man so schnell wie möglich die schützenden Häuser der oberen Bundalp auf.

VIII. Auf dem Rückmarsch über die neue Strasse trockneten die Kleider weitgehend. Um 17.30 Uhr erreichten die Teilnehmer das Hotel Griesalp zu einer Erfrischung. An der schattigen Mauer unterhalb des Hotels entdeckten wir noch, allerdings in nicht ganz typischer Ausbildung, das seltene *Agrostis schleicheri*. Um 18.30 Uhr fuhren die Postautos die Botaniker Richtung Reichenbach talaus.

W. Rytz