

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 47 (1990)

Vereinsnachrichten: Bernische Botanische Gesellschaft : Jahresbericht 1989

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: 01.05.2026

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

Bernische Botanische Gesellschaft

Jahresbericht 1989

551. Sitzung vom 30. Januar 1989

Jahresversammlung und Mitteilungsabend.

1. Geschäftliches

Im Vorstand amtierten während des Jahres 1989:

Präsident:	Herr Prof. Dr. G. Lang
Kassier:	Herr K. Althaus
Sekretärin:	Frau Ch. Keller
Redaktor:	Herr Dr. H. Hutzli
Beisitzer:	Frau M. Dummermuth
	Herr Dr. K. Ammann (Exkursionsobmann)
	Herr Dr. R. Brändle
	Herr Prof. Dr. O. Hegg
	Herr Dr. W. Rytz
	Herr Dr. A. Saxer
	Herr Dr. G. Wagner
Mitgliederbetreuerin:	Frl. T. Berger (bis 31.11.1989)
	Frau E. Schnyder (ab 1.12.1989)
Rechnungsrevisoren:	Frau A. von Stürler
	Herr F. Rüeegg

2. Vorträge

Im Jahre 1989 wurden in 8 Sitzungen die folgenden Vorträge gehalten:

550. Sitzung vom 16. Januar 1989

Prof. Dr. J.-L. Richard, Hauterive NE:

«Zermatt, haut-lieu du tourisme international, ignoré des phytosociologues? Observations récentes sur la végétation alpine de cette région étonnante.»

551. Sitzung vom 30. Januar 1989

Leitung Prof. Dr. G. Lang:

«Jahresversammlung und Mitteilungsabend der Bernischen Botanischen Gesellschaft.»

W. Richard, Rüederswil:

«20 Jahre Arbeitserfahrung mit Linoldrucken von Pflanzen und Tieren.»

Dr. W. Strasser, Steffisburg:

«Bestimmungen von Laubmoosen mittels Lochkarten.»

B. Schneeberger, Solothurn

«Ergänzungen zum Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz (Asplenium fissum, Anemone ranunculoides).»

Dr. H. R. Renfer, Bern:

«Wildorchideen im Département Drôme, Frankreich.»

H. Pfister, Wohlen

«Botanische Eindrücke aus Südamerika (Argentinien und Kolumbien).»

552. Sitzung vom 13. Februar 1989

Dr. C. Scheidegger und Teilnehmer:

«Bericht über die Spanienexkursion 1988 der Bernischen Botanischen Gesellschaft.»

553. Sitzung vom 27. Februar 1989

PD Dr. O. Hegg und Teilnehmer:

«Bericht über die Alpenüberquerung 1988 des Systematisch-Geobotanischen Instituts Bern.»

554. Sitzung vom 6. November 1989

D. Moser, Systematisch-Geobotanisches Institut, Bern:

«Pflanzengeographische Aspekte der Ost- und Westalpen.»

555. Sitzung vom 27. November 1989

Prof. C. Kuhlemeier, Pflanzenphysiologisches Institut, Bern:

«Gentechnologie in der Botanik.»

556. Sitzung vom 11. Dezember 1989

Prof. A. Cernusca, Botanisches Institut, Innsbruck:

«Ökosystemforschung im Zentralkaukasus – Untersuchungen an unterschiedlich bewirtschafteten Flächen im Vergleich mit alpinen Ökosystemen.»

557. Sitzung vom 18. Dezember 1989

PD Dr. Angelika Schwabe-Kratochwil,

PD Dr. Anselm Kratochwil-Schwabe, Biologisches Institut II, Freiburg i. Br.:

«Küchenschelle, Biene und Zippammer – Biozönotische Zusammenhänge auf verschiedenen Komplexitätsstufen am Beispiel von Blütenbesuchern und Vogelhabitaten.»

3. Exkursionen

In diesem Jahr konnten alle fünf angekündigten Exkursionen durchgeführt werden. Den Exkursionsleitern sei auch an dieser Stelle herzlich für ihren Einsatz gedankt.

3. Juni 1989

Ballenberg und Umgebung

Leitung: Frau Dr. C. Dohrn, Systematisch-Geobotanisches Institut Bern

17. Juni 1989

Alte Aare bei Lyss und Meienried

Leitung: Frau K. Kost und Herr P. Kull, Systematisch-Geobotanisches Institut Bern

7.–9. Juli 1989

Unterengadin: Sent, Val d'Uina, Ramosch

Leitung: Herren R. Reinalter und N. Bischoff

19. August 1989

Engstligenalp – Chindbettipass bei Adelboden

Leitung: Herr Dr. G. Wagner, Stettlen

30. September 1989

Kryptogamenexkursion Belpberg

Leitung: Herr Dr. C. Scheidegger, WSL

4. Sitzungsberichte

Die Sitzungsberichte sind erschienen und werden den Mitgliedern nach der Jahresversammlung 1990 verschickt. Wir danken dem Redaktor Dr. H. Hutzli für die geleistete Arbeit.

5. Mitgliederbewegung

Im Jahre 1989 konnten 20 neue Mitglieder in die Gesellschaft aufgenommen werden: Herr Tony Bärtschi, Herr Robert Brügger, Frau Gertrud Burger, Herr Michael Dietrich, Herr Martin Frei, Herr Fredi Guggisberg, Herr Kurt Heiniger, Frau Rosmarie Jordi, Herr Urs Käser, Frau Annekäthi Läderach-Schneider, Frau Rahel Meier, Herr Walter Mohr, Herr Andreas Neuenschwander, Herr Roger Reinhard, Frau Pia Rufener, Herr Johannes Rupp, Frau Beatrice Steck-Blaser, Herr Mathias Senft-Steuri, Herr Peter Thomet, Frau Yvonne Veltmann.

Im vergangenen Jahr sind 3 Mitglieder verstorben: Herr Arnold Beutler, Liebefeld; Frau Hanni von Dach, Bern; und Frau Elsa Kümmerli, Bern. Zudem ist noch der Hinschied von Frau M. Frey-Stauffer, Langenthal, Ende 1988 nachzutragen. Sie war seit 1984 Ehrenmitglied der Bernischen Botanischen Gesellschaft.

Den Eintrittten stehen 10 Austritte gegenüber, so dass sich die Mitgliederzahl um 10 auf 370 erhöht hat.

Bern, 19. Januar 1990

Die Sekretärin
Ch. Keller

b) Wissenschaftlicher Teil
Mitteilungsabend

1. Vortrag von Herrn W. RICHARD, Rüderswil:
30 Jahre Arbeitserfahrung mit Linoldrucken von Pflanzen und Tieren.

Während eines Aufenthaltes in Saanen probierte ich erstmals, den Linolschnitt eines Wildröseleins anzufertigen. Später folgten weitere zum Teil mehrfarbige, hauptsächlich aber Schwarzweissdrucke: Zahnwurz, *Cypripedium* und *Pinguicula alpina*. Dann folgten die fremdländischen Orchideen *Cymbidium*, *Phalaenopsis* und *Odontoglossum*; die beiden letzteren kolorierte ich mit Farbstiften. Auch Tiere wie Steinbock, Büffel, Wildschwein und Hirschpaar fertigte ich in Linol geschnitten an. Später folgten noch weitere Pflanzen- und Tierabbildungen.

Das Wort Linoleum verrät uns schon, dass dies mit Leinöl zu tun habe, welches, mit Holz- und Korkmehl vermischt, maschinell gepresst und getrocknet wird.

Mehrfarbige – aber auch einfarbige – Linoldrucke verlangen viel Präzision. Schon das Aufkleben der zu bearbeitenden Linolplatte auf Holz oder Pavatex muss genau geschehen, damit keine Unebenheit auf dem Linoleum entsteht. Ist der Leim getrocknet, so kann ans Ausschneiden und anschliessend ans Drucken gegangen werden. Auch bei dieser Arbeit hängt viel von der Exaktheit ab.

Zum Schluss wurden noch einige Reproduktionen aus dem 30jährigen Schaffen gezeigt.

Autorreferat

2. Vortrag von Dr. W. STRASSER, Steffisburg:
Bestimmung von Moosen mit Lochkarten.

Schon vor Jahren habe ich vermisst, dass es für Schweizer Moose keine Zusammenstellung gibt, die beispielsweise alle alpinen Arten, alle Waldmoose oder alle Arten mit welligen Blättern umfassen. So versuchte ich, selber entsprechende Listen aufzustellen.

Beispiel einer Bestimmung:

Eine im Alpengebiet gesammelte Art zeigt folgende Eigenschaften:

- alpiner Fundort
- pleurokarpes Moos
- Blätter über 3 mm
- Blätter querwellig
- Blattrippe verläuft bis Blattmitte
- Blätter sichelig gebogen

Mit diesen 6 Merkmalen bleibt beim Aufeinanderlegen der entsprechenden Karten nur *Rhytidium rugosum* übrig.

Es hätte aber auch das Merkmal «Blätter teilweise gezähnt» oder «Blattrand umgerollt» an Stelle der Blattrippe gewählt werden können. In der Regel kommt man mit 5 bis 10 Karten aus. Der Vorteil gegenüber herkömmlichen Schlüsseln liegt darin, dass der Weg selber gewählt werden kann. Man kann auf eine Vielzahl von Merkmalen abstellen und ist nicht auf ein bestimmtes Merkmal (z.B. Kapsel, die oft nicht vorhanden ist) angewiesen. Selbstverständlich kommen auch hier mit der Übung Sicherheit und Schnelligkeit, vor allem weil man merkt, welche Merkmale besonders wichtig sind.

Es gibt leider Arten oder sogar Gattungen, die auch mit meinem Schlüssel kaum mit Sicherheit zu bestimmen sind. Ergänzende Literatur ist deshalb unbedingt erforderlich. Es ist mir aber kein einziges Bestimmungsbuch bekannt, mit dem allein man in jedem Fall mit Sicherheit ans Ziel kommt. Theoretisch sollte jede Art einwandfrei bestimmbar sein, da nie für zwei Arten die erfassten Merkmale übereinstimmen.

Zum Schluss möchte ich noch erwähnen, dass mein Laubmooschlüssel auch in einer Computerversion existiert. Diese hat den Vorteil, dass der Computer auf Merkmale hinweisen kann, die zur Unterscheidung der noch in Frage kommenden Arten dienen.

W. Strasser

3. Vortrag von Pfr. B. SCHNEEBERGER, Solothurn:

Zwei Ergänzungen zum Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz.

1. *Anemone ranunculoides* L.

Auf der Suche nach *Corydalis intermedia* im Frühjahr 1984 im Oberhasli fand ich mich bei der Mittagsrast etwas abseits der Passstrasse in der «uesseren Urweid» zwischen Boden und Innertkirchen unversehens in einem prächtigen Bestand von *Anemone ranunculoides*. Sie wächst in einem grösseren Bergeschenbestand von ein paar Aren in Hanglage auf der Ostseite des Tales, dort, wo der Steilhang sich etwas abflacht, das Schmelzwasser im Frühling sich etwas staut und der Hang langsam in die Talsohle übergeht. Die Örtlichkeit liegt die meiste Zeit im Schatten hoher Bergmassive auf einer Höhe von etwa 700 m ü.M. Ein Vergleich mit den auf Kärtchen 369 des Atlas verzeichneten Fundorten zeigt, dass der Urweid-Fundort durchaus in den Gesamtzusammenhang passt. Westlich ist ein Fundort am Thunersee bei Spiez angegeben, eine

Literaturangabe vom Adelbodnertal, ein grösserer Bestand im hinteren Simmental, ein kleinerer im Saanenland zwischen Gstaad und Gsteig. Östlich der Urweid sind eine Literaturangabe vom Melchtal und zwei Fundstellen im Engelberger Tal angegeben. Alle verzeichneten Fundstellen, auch die Stelle in der Urweid, befinden sich in vergleichbarer Höhenlage in Tal-Hang-Position, in der Nähe hoher Berge. Auch die Angaben aus dem Kanton Glarus stimmen mit diesen Feststellungen überein. Auch ein Vergleich mit der geologischen Karte im Atlas der Schweiz zeigt Übereinstimmung: Alle Fundorte sind im Bereich von Malm- und Doggergebieten. Im Voralpen-/Alpengebiet ist *Anemone ranunculoides* auf besonders im Frühjahr feuchte Standorte im Bergeschenwald beschränkt, während sie im schweizerischen Mittelland auf Auenwaldvorkommen unserer Flüsse und Bäche konzentriert ist. Ich erinnere mich an ein prächtiges, üppiges Vorkommen an der Rhone bei Chancy im Kanton Genf an der schweizerisch-französischen Grenze. Der Standort im bernischen Naturschutzgebiet Amletentäli beim Eichberg in Uetendorf dürfte auch diesem Auenwaldvorkommen zuzurechnen sein. Über mehrere Jahre konnte ich ein Vorkommen an der Aare im Berner Schachen bei Attiswil (auf Gemeindeterritorium von Wangen an der Aare) beobachten. Anfang der siebziger Jahre betrug die Ausdehnung des Vorkommens etwa 3 Aren, 1986 waren es nur noch ungefähr 20 m². Die Verminderung dürfte auf die Veränderungen im Zusammenhang mit der erneuten Juragewässerkorrektion der sechziger Jahre zurückzuführen sein. Die Flusssohle wurde ausgebaggert, die Aareufer neu befestigt, ein Wanderweg wurde angelegt und das neue Aareufer «begrünt». Der Wasserhaushalt im angrenzenden Auengebiet war nicht mehr der gleiche. *Anemone ranunculoides* fühlte sich nicht mehr wohl. In ein paar Jahren dürfte das Vorkommen an der Aare zwischen Flumenthal und Wangen an der Aare erloschen sein. Die von *Anemone ranunculoides* aufgegebenen Standorte werden von *Anemone nemorosa* eingenommen, dem gemeinen Buschwindröschen. Die Probstsche Solothurner Flora, erschienen 1949, kennt an Aare und Emme noch einige Standorte von *Anemone ranunculoides*, die fast alle oder vielleicht alle erloschen sind. Dieser Rückgang von *Anemone ranunculoides* ist also ein weiteres Beispiel der Trivialisierung unserer Flora.

2. *Asplenium fissum* Kit, ex Willd. lässt sich für das Unterengadin nicht bestätigen.

Im Sommer 1985 erweckte auf etwa 2600 m ü.M. oberhalb Motta Naluns bei Scuol (Schuls GR) bei der Bergstation des obersten Skilifts in den zerklüfteten Felsen des dort aufragenden Piz Clünas ein kleiner Farn mit 5 bis 8 cm grossen Wedeln meine Aufmerksamkeit. Ich hielt ihn für ein kümmerexemplar von *Cystopteris fragilis* subsp. *alpina*. Ich erinnerte mich auch, in Becherers «Führer durch die Flora der Schweiz» gelesen zu haben, dass ein seltenes *Asplenium* im Unterengadin vorkommen soll. Es sei danach zu fahnden. Ich sammelte die dort nicht seltene Pflanze. Zu Hause überprüfte ich sie anhand der Literatur. Der seltene Farn heisst *Asplenium fissum*. In der Flora der Schweiz von Hess-Landolt-Hirzel wird er nicht erwähnt, auch im «Thommen» und im alten «Binz-Becherer» ist er nicht verzeichnet, auch nicht im Verbreitungsatlas Sutter-

Welten 1982. Dagegen schreibt Becherer im 1972 erschienenen Führer (S. 112): In der Val Plavna im Unterengadin sei *Asplenium fissum* gefunden worden, «entdeckt 1966 von G. J. de Joncheere, bisher bloss in einem Exemplar festgestellt. Ostalpine Art, dann wieder im Westen in den Seealpen. Könnte im Unterengadin vielleicht noch an anderen Stellen gefunden werden». Darauf dürfte auch der Eintrag in Kärtchen Nr. 98 im Atlas der Flora europaea beruhen. Auch in der 1976 in 2. Auflage erschienenen Monographie «Die Farnpflanzen Zentraleuropas» von Rasbach und Wilmanns dürfte (S. 136) der Fund im Val Plavna berücksichtigt sein, ebenso 1984 in Band I, Teil I von Hegis Flora von Mitteleuropa über die Pteridophyten von Reichstein, Kramer, Dostal und Fraser-Jenkins (S. 241 ff.).

Meine weiteren Abklärungen ergaben, dass es sich nicht um *Cystopteris* handeln kann. Die Sporangien sind länglich, es muss also ein *Asplenium* sein. Ist es das seltene *Asplenium fissum*? Am Mitteilungsabend glaubte ich die Seltenheit für die Schweizer Flora bestätigen zu können. Doch ich hegte auch einige Zweifel, ich führte damals wörtlich aus: «Bei meinen Exemplaren fällt auf, dass sie in der Wuchsform durch ihre Kleinheit von den Angaben und Abbildungen in der Literatur abweichen. Bei meinen Exemplaren sind die Wedel nur einfach gefiedert, die Fiederchen aber auffällig zerteilt, die Literatur schreibt von einer 2- bis 4fachen Fiederung. Weiter ist bei meinen Exemplaren die Blattrachis mit einigen bis 2 mm langen Härchen versehen, die sich bei 50facher Vergrösserung als strohfarbige, durchsichtige Schuppen erweisen. Die Abbildungen in der Literatur zeigen eine andere Umgebung als meine Exemplare. Sind sie eine Wachstums- und Standortmodifikation von *Asplenium fissum*?»

Nach dem Mitteilungsabend kamen meine Pflanzen zu verschiedenen Farnspezialisten. Zuletzt hat sich Frau Helga Rasbach, Dipl.-Biol. in Glottental, eingehend mit ihnen beschäftigt. Ihr Befund: «Ich halte die Pflanzen für *Asplenium viride*. Man sieht gelegentlich solche Formen mit stark eingeschnittenen Fiedern... Bei *Asplenium fissum* müssten – auch bei kleinsten Pflanzen – zumindest die untersten Fiedern doppelt gefiedert sein, bei normal grossen Pflanzen ist die Blattspreite 3- bis 4fach gefiedert. Auch die Rhizomschuppen sprechen für *A. viride*, sie sind gegittert und zeigen keinen dunklen Mittelstreifen, wie es bei *A. fissum* der Fall ist (mit Präparat).»

Ich danke folgenden Botanikern herzlich für ihre Bemühungen bei der Identifikation des Farns: Herren Daniel-Martin Moser, Bern; Prof. K. U. Kramer und Dr. Schneller, Zürich; Prof. Reichstein, Basel, und besonders Frau Dr. Rasbach, Glottental.

Autorreferat

4. Vortrag von Dr. H. R. RENFER, Bern:

Wildorchideen im Département Drôme (Frankreich)

Die Landschaft liegt nahe der Rhone, linksseitig in den untern Préalpes, zwischen den Départements Isère und Vaucluse. Den geologischen Untergrund bilden Kreide- und Juraformationen, durchzogen von blaugrauen Mergelschichten. Ungefähr im Mittelteil, auf Höhe Montélimar, habe ich seit Jahren Gelegenheit, in lockeren Flaumeichenwäl-

dem, Kieferbeständen, Magerwiesen und Weideland unseren Lieblingspflanzen nachzuspüren. Die Blütezeit erstreckt sich zwischen 300 bis 800 m ü.M. von Mitte März bis Anfang Juli.

Dank dem milden Winter 1987/88 ist eine Masse von Orchideen zum Blühen gekommen, wie ich das noch nie und nirgends angetroffen hatte. Abgesehen vom näheren Rhoneverlauf findet sich in der zentralen Region kaum Industrie, dafür landwirtschaftliche Nutzung mit Lavendel, Sonnenblumen, Hirse, rotem Mohn, Tomaten, Oliven und natürlich Wein. Von Vorteil für die Orchideen ist auch der relativ späte Beginn der Viehweide.

Bei längerem Aufenthalt lässt sich schön die zeitliche Abfolge der Blütezeit studieren. Anfang und Ende bilden 2 Himantoglossen: *H. longibractea* (Barlia Robertiana) bereits Mitte März sowie *H. hircinum* Juni/Juli, wobei die letztere vereinzelt auch in der *var. caprinum* zu finden ist. Mitte März blühen auch schon überall *Ophrys sphegodes* zum Teil in der provinzialischen Variante. Es folgen die übrigen bekannten *Ophrys*: *apifera*, *holoserica*, *insectifera* wie auch *scolopax*. Im April taucht *Orchis simia* auf, die Magerwiesen in lila Blütenteppiche verwandeln kann, dicht gefolgt von *Orchis militaris*. Zeitlich überschneidend zeigen sich dann *Orchis purpurea* sowie *ustulata*. Man begegnet dann auch sonnigen Wiesen voller *Orchis provincialis* (zum Teil \times *O. pallens*). Ab Mitte Juni blühen *Anacamptis pyramidalis* und *Limodorum abortivum* auf. Eine für Südfrankreich typische, aber nicht häufige Besonderheit bilden Trupps von *Serapias olbia* (*S. lingua* \times *cordigera*). In den lockeren Waldpartien sieht man zeitlich gestaffelt *Cephalanthera longifol.* und *damasonium* sowie *C. rubra*. Vertreten sind natürlich auch die verschiedenen Platantheren, Listera und Epipacten.

Dem Kalkuntergrund liegt, wie bei uns, ein saurer, magerer Streuboden, besonders in nassen schattigen Partien, auf. Diese sind dann die Regionen der Dactylorhizen: *D. morio*, *mascula*, *majalis* und *incarnata*.

Bei dieser Vegetationsdichte sind zahlreiche Hybriden sowie Farb- und Formvarianten zu erwarten. Es betrifft dies besonders die Dactylorhizen, *Orchis simia*, *militaris* und *purpurea*. Das gleiche gilt für *Ophrys holoserica* und *O. scolopax*. Sehr verwirrend sind Mischtypen aus der Sphegodes- und Arachnitiformesgruppe, wobei am einzelnen Exemplar abweichende Blütenformen anzutreffen sind.

Einem Unikum von Einzelpflanze bin ich in einer Region von *Orchis purp.*, *simia* und *militaris* gestossen, deren Blüten alle lippenlos waren. Als Nicht-Taxonom taufte ich sie zuerst «Ignorantia colossalis». In der Folge hat sich dann herausgestellt, dass es sich um eine Hybride von *Orchis purp. xsimia* mit fehlender Lippenausbildung handelt.

Kurzum, Streifzüge in der Mittelpartie des Département Drôme, Distrikt Dieulefit-Bourdeaux, sind ein dankbares Unterfangen.

Autorreferat

5. Vortrag von Herrn H. PFISTER, Wohlen:

Botanische Eindrücke aus Kolumbien und Argentinien.

Die Reise führte im letzten September nach Kolumbien, wo wir bei einem Neffen wohnen konnten. Der Aufenthalt in der Grossstadt Bogotá ist etwas unsicher, man lebt in einer eingezäunten und bewachten Residencia, botanische Streifzüge am Rand der Stadt sind fast unmöglich. Im Hof des Villenviertels gedeihten viele Zierpflanzen. Bougainvilleen ranken über die Dächer, Hibiskus sind neben Geranien und Impatiens, auch Agaven und Palmen wachsen hier. Die gleichen Pflanzen findet man auch in den Anlagen und im parkähnlichen botanischen Garten. Die Rosenanlagen dort sind im Frühling nicht besonders schön, in Tropen- und Kakteenhäusern wachsen aber viele interessante Pflanzen. Ein netter Gärtner im gelben Bauarbeiterhut führt mich ungeheissen herum. Die *Strelitzia reginae* steht in voller Blüte, in der Nähe wuchern *Heliconia*, *Spathiphyllum* und andere bei uns als Zimmerpflanzen lebende Spezies. Der Teich mit *Victoria regia* ist nicht sehr gross, man sieht die Pflanzen hier ebenso gut wie im Amazonasgebiet, wo das Leben auch nicht besonders sicher sein soll. Weil die Bücher von Löttscher – «Pflanzen der Tropen» – und von Schroeder – «Reise durch die Pflanzenwelt der Tropen» – nicht genügen, suche ich in vielen Buchhandlungen nach einer Flora. Vergebens! Wie sind wir Europäer verwöhnt!

Im botanischen Garten liegt ein kleines, mit Fotos illustriertes Werklein auf. «Los paramos circundantes de la sabana de Bogotá» von E. Guhl. Die als einmalig in der Welt beschriebenen Landschaften in Höhen von 3200–3800 m sollten aber ein Wunschtraum bleiben. Zwei Nationalparks, Chisaca und Sumapaz, keine 40 km von Bogotá entfernt, wären mit einem Auto gut erreichbar. Man kann sie wegen Bandenunwesens nicht besuchen. Als kleiner Trost führte eine Fahrt zu den Sub-Paramos von Neusa im Nordosten von Bogotá. Der künstliche See wurde offenbar als Wasserreservoir angelegt. Grosse Versuchswälder mit Pinus und Eukalyptus säumen das Ufer. Mit Tafeln werden die Besucher orientiert. So sind Pflanzzeiten, Alter und Bedeutung der Anlagen angegeben. Am Wegrand und auf den Wiesen blühen Chrysanthemum, Lupinen und *Antennaria*. Am Waldrand steht ein Fingerhut. An einem hohen Wegbord leuchtet mir eine *Espeletia* entgegen. Die mit dem Kreuzkraut verwandte Pflanze muss offenbar «herabgestiegen» sein, mit ihren gelben Blütenständen und den filzig behaarten Blättern wächst sie sonst in den Paramos von 3200 bis 3800 m ü.M. Ein zukünftiger Besuch dieser Hochländer drängt sich auf.

Kehren wir zurück in die Ebene von Bogotá, eine herrliche, von Hecken, Baumgruppen und kleineren Viehweiden unterbrochene Landschaft. Auffällig sind die vielen einfachen Plastiktreibhäuser. Hier wachsen Schnittblumen, Rosen, Nelken, *Alströméria*, und viele andere Blumen werden in alle Welt geliefert.

Weitere Ausflüge führen nach Girardot im Magdalenental und nach Cali im Caucaatal. Im Hotel stehen bewaffnete Militärpolizisten und blau gekleidete Privatmänner mit Waffen. In beiden Tälern ist es heiss, sie liegen in den Tropen. An den Berghängen des Rio Bogotá wird Kaffee gepflanzt. Die Pflanzungen sind unter Schattenbäumen und so steil angelegt, dass nur «Adler und Maultiere» stehen können. Im Tiefland reifen

tropische Früchte. Ananas, Papaya, Bananen und eine Vielzahl bei uns unbekannter Früchte sind auf dem Markt. Im Caucatal wird Reis angepflanzt. In den Hügeln sind kleinere Pflanzungen. Die Bauernhöfe werden mit Sissalagaven abgegrenzt. Man schneidet sie sorgfältig zur Gewinnung von Garn für die Herstellung von Kaffeesäcken, Teppichen und Seilen.

Interessant ist die Verwendung der Bambusrohre. Das Baugewerbe benützt aufgeschnittene Stangen als Schalung für Betonarbeiten, man baut hohe Gerüste damit, und der arme Mann verkleidet damit die Wände seiner Hütte. An vielen Orten wirken die elektrischen Freileitungen wie Girlanden. Wie Perlen aufgereiht wachsen Bromelien an den Drähten, es funktioniert aber doch!

Die Pflanzenwelt und die Landschaften in Kolumbien sind vielfältig. Um einen bescheidenen Überblick zu bekommen, wären wohl mehrere Reisen nötig.

Aufenthalt in Argentinien.

«Gott hat sich vor der Erschaffung des Paradieses in Misiones umgeschaut, um zu sehen, wie man so etwas macht.» Das behaupten die Misioneros mit einem gewissen Stolz. Misiones ist die nördlichste Provinz von Argentinien. Wer vom brasilianischen Foz da Iguacu kommt, gelangt bald zu den einmalig schönen Wasserfällen mit dem gleichen Namen. Man wandert auf den Stegen über die vielen Flussarme bis unmittelbar zu den Kanten des riesigen Wasserspiels. An den Bäumen blühen Orchideen, Bromelien, Scharen von kleinen grünen Papageien schwärmen herum und fliegen mit den Schwalben um die Wette. An manchem Punkt geht man buchstäblich in feinem Wassernebel, hier sind die Pflanzen besonders intensiv grün. Ab und zu kann man einen Tucan sehen, der Vogel mit dem riesigen gelben Schnabel ist das Wahrzeichen für Misiones.

Auf der Strasse nach Süden verlässt man den Urwaldnationalpark. Hier wird einem schlagartig bewusst, wie schnell eine Urwaldlandschaft zerstört werden kann. An einem Zufluss des Paraná wird ein Kraftwerk gebaut. So weit das Auge reicht mit Asche bedeckter Boden, rauchende Baumstämme, wirr herumliegende Hölzer. . . Der Fluss hat nur wenig Wasser, auch der Paraná ist auf einem Tiefstand wie selten. Mangels Regen hat man den Staudamm in Itaipu geschlossen, wegen der geringen Restwassermenge ist die Schifffahrt auf dem untern Paraná eingestellt.

Etwas weiter nach Süden führt die Strasse durch gewaltige Neupflanzungen von Papierholz. In Reih und Glied stehen die *Pinus ellioti*, in 12 bis 15 Jahren sind sie schlagreif und wandern in die grösste Papierfabrik Südamerikas. Im Wechsel mit den «Holzäckern» sind Yerba Matte und Schwarztee angepflanzt. Citrusfrüchte, Maniok und Pfirsiche ersetzen langsam die Tungbaumplantagen. In den Flussgräben und an Berghängen sind Urwaldreste, das flache Land hingegen wird mehr und mehr für Plantagen genutzt.

Unser Ziel ist Ruiz de Montoya, eine Gemeinde mit Schweizer Kolonisten aus den dreissiger Jahren. Neben der evangelischen Kirche wurde vor 25 Jahren eine Sekundarschule gebaut. Sie ist mit der Zeit zu einem Zentrum für Berufsbildung in Technik und Landwirtschaft geworden. Das Instituto Linea Cuchilla hat etwa 280 Schüler und Schülerinnen. Wir wohnen beim Direktor der Schule, einem in Argentinien geborenen

Schweizer. Der erste Streifzug bringt viele schöne Pflanzenfunde. Am Rand des Grundstückes steht eine Reihe Araucaria, in den Waldlücken wuchern *Monstera deliciosa*, im Park blühen *Crevillea robusta*, Granatapfel und der Korallenbaum. Beim Hauseingang hängen stets blühende Orchideen, im Moment sind es *Oncidium* und *Odontoglossum*. Ganz in der Nähe steht das Orchideenhaus, mit dem grossen Grundstück ist es ein leichtes, geräumige Einrichtungen zu bauen. Die Orchideenkultur scheint einfach, das Haus ist voll von verschiedensten Pflanzen. Die grosse Luftfeuchtigkeit und das warme Klima sind bestens geeignet. Das Pflanzenmaterial beschafft man sich durch Tausch oder Kauf. Bei einem Ausflugsort bieten 12jährige Kinder Orchideenpflanzen an, sachkundig, wie mir der Freund versichert.

Mit dem Biobauern Arnold Burri – er lebt seit 50 Jahren in Misiones – darf ich die Pflanzungen besuchen. Yerba Mate, Schwarztee und Maniok sind in Flächen bis zu 15 ha angepflanzt. Die freien Stellen deckt man mit ausgekochtem Zitronellagrass. Die ätherischen Öle des Grasses werden für pharmazeutische Produkte verwendet. Auch die ausgepressten Schalen der Tungnuss dienen zur Bodenbedeckung. Die im Frühjahr herrlich blühenden Tungbäume liefern eine Ölnuss, das Öl dient zur Herstellung von Autolacken und Isolierstoffen. Weil die Chemie die Stoffe billiger liefert, müssen die Tungwälder sterben. Der Stamm wird entrindet, der Baum stirbt ab, wird gefällt und an Ort verbrannt. Arnold setzt Schwarztee zwischen die Baumreihen, lässt die Bäume umfallen und an Ort und Stelle verrotten. In 5 Jahren werden sie zu Humus.

Gegen Abend besuchten wir auch noch die Teefabrik und die Yerba-Mühle. Mit sehr einfachen Mitteln werden die Naturprodukte verarbeitet und verkaufsfertig gemacht. Der Nachmittag mit dem stillen bescheidenen Farmer aus Misiones war eines der schönsten Erlebnisse.

Mit einem andern Schweizer fahren wir in die Maniokfabrik. Die oft armdicken Wurzeln werden in einer Maschine von der blausäurehaltigen Rinde befreit. Dann gelangt das Material in grosse Raffelmaschinen, wird anschliessend aufgeschlemmt und gefiltert. Unter Vacuum entsteht aus dem Brei ein feines weisses Mehl. Man verwendet es als Nahrungsmittel, in der Lebensmittelindustrie und in der Pharmaindustrie.

Die Maniokwurzel wird aber auch als Nahrungsmittel verwendet. Man kocht die Wurzel im Salzwasser oder geniesst sie wie Pommes frites. Auch das Vieh wird damit gefüttert.

Die Urwaldrodung ist sprichwörtlich ein heisses Kapitel. Drei Mann roden mit Machette und Motorsäge den Wald gleich hektarenweise. Nach einer Woche wird angezündet, die nicht verbrannten Stämme werden zu Brennholz für die Industrie oder gelangen ins Sägewerk. Urwaldriesen gibt es nicht mehr, die wurden von der Kompanie schon früher herausgeholt. Nach dem Aufräumen fährt der neue Besitzer bald mit dem Scheibenpflug aufs Land. 4 Monate später folgt die Pflanzung mit den früher erwähnten Kulturen. Beim Pinuswald macht man Zwischenpflanzungen mit Zuckermelonen, Mais oder Maniok. Nach drei Jahren ist der Jungwald etwa 4 m hoch, die nachfolgende Arbeit ist mit dem Schneiden der untersten Äste getan. Die Nadelstreu deckt den Boden der Monokultur, bis zum Holzschlag gibt es nichts mehr zu tun. Für Papierholz wird auch der Eukalyptusbaum gepflanzt.

Einige Tage konnten wir auch in Buenos Aires verbringen. Weil diese Stadt südlicher liegt, kam der Frühling erst zaghaft. Im Stadtbild trifft man auf blühende Bäume, Poinsettia als Strassenbaum, der Palisanderbaum oder die Kassia leuchten von weitem. Im botanischen Garten trifft man lauter Merkwürdigkeiten. Es scheint eher ein Park für Rentner und Katzen zu sein. Bei den Abteilungen stehen wohl Tafeln, die Pflanzen sucht man vergebens. Bei einem *Taraxum officinalis* steht einsam ein Schrifttäfelchen. Bei den grossen Bäumen fällt einem der Kapokbaum auf, sein dorniger Stamm und die weissflaumigen Samenkapseln sind schön zu schauen. Die Pflanzenhäuser sind alle geschlossen.

Zum Abschluss sei noch kurz ein Besuch bei den Guarani-Indianern erwähnt. Diese Ureinwohner leben in einem Urwald, der von der Kirche gekauft wurde. Sie leben in sehr einfachen Hütten, das Baumaterial, Holzstangen und Bambus gibt der Wald, das Schulgebäude ist eine Bretterbude. Hier werden auch Kranke medizinisch versorgt. Bemerkenswert sind die Handarbeiten der Indios. Aus feinem Bambus und aus den Luftwurzeln der *Monstera* entstehen Körbe, Taschen und kleine Schalen. Mit dem einfachsten Messer schnitzen Männer und Frauen Tiere und Figuren. Es ist eindrücklich zu sehen, was man aus Pflanzenmaterial herstellen kann.

550. Sitzung vom 16. Januar 1989

Vortrag von Prof. J. L. RICHARD, Hauterive NE:

Zermatt, haut-lieu du tourisme international, ignoré des phytosociologues?

Les phytosociologues de l'ancienne génération étaient soit peu sociables, soit timides, soit trop éloignés de cette région réputée où l'hébergement et les déplacements sont relativement coûteux. Seul Braun-Blanquet a publié en 1921 une note concernant la végétation. La flore par contre est fort bien connue. Elle est l'une des plus riches de toute la chaîne des Alpes, pour les raisons suivantes:

Avec 676 mm de précipitations annuelles et un mois de juillet plus sec que les autres mois de l'été, Zermatt (1610 m) est l'un des endroits les moins arrosés de l'arc alpin. En raison de la sécheresse et de la pureté de l'air, les sols exposés au soleil se réchauffent rapidement pendant la journée, permettant à des espèces thermophiles d'atteindre des records d'altitude. Espèces dépassant 4000 m: *Saxifraga biflora* (4450 m au Dom), *S. muscoides*, *S. bryoides*, *Linaria alpina*, *Ranunculus glacialis*, *Gentiana brachyphylla*. Records d'altitude d'espèces méridionales: *Astragalus leontinus* (3090), *Poa concinna* (2950), *Oxytropis helvetica* (2950), *Pulsatilla halleri* (2900), *Carex liparocarpos* (2900), *Alyssum alpestre* (2940). La variété des roches est telle (Granite, Gneiss, Quartzite, Ophiolithes, Gabbro, Cornieule [Rauhwaacke], Dolomie, roches carbonatées du Trias, Calcschistes [Bündner Schiefer]) que des espèces à exigences très différentes quant au pH et aux minéraux trouvent facilement une «niche». Enfin, pendant la dernière glaciation, des refuges libre de glace (au dessus des glaciers) ont servi de conservatoires d'espèces anciennes, puis, pendant la période boréale chaude, des échanges se firent entre les deux versants du Mont Rose et avec la région méditerranéenne.

Les groupements végétaux les plus originaux pour la région de Zermatt sont les suivants (étages alpin et subnival exclusivement):

- a) Caricetum fimbriatae (endémique des Alpes pennines, graies et rétiques). Lithosols ou sols minéraux bruts sur ophiolithes altérées par gélifraction. PH 5,0–5,5. Mélange d'espèces calcitolerantes et calcifuges. Intermédiaire entre Elynetum et Caricetum curvulae.
- b) Artemisio genipi – Saxifragetum muscoidis (Drabion hoppeanae). Sols bruts sur calcschistes plus ou moins altérés. Très exposé au vent et plus sec que Saxifragetum biflorae.
- c) Oxyrietum, sou-ass. à *Thlaspi corymbosum*. Calcschistes et Ophiolithes, éboulis ombragés, long enneigement.
- d) Artemisio glacialis – Festucetum pumilae (Seslerion). Gazon des pentes ensoleillées avec phénomènes de colluvionnement. Rendzine neutro-basique. Se distingue d'autres associations du Seslerion par des espèces eroméditerranéennes (*Oxytropis helvetica*, *Artemisia glacialis*, *Alyssum alpestre*) et des steppes (*Poa concinna*, *Koeleria macrantha*). Altitude moyenne: 2800 m (record pour la classe Seslerietea).
- e) Astragalo leontini – Seslerietum (Seslerion). Vicariant altitudinal inférieur du précédent, avec *Astragalus leontinus*, *A. australis*, *A. monspessulanus*, *Juniperus sabina* et *Carex humilis* comme différentielles. Altitude moyenne: 2200 m.
- f) Groupement à *Pulsatilla halleri* et *Sempervivum arachnoideum* (Festucion variae?). Pentès raides ensoleillées. Moraines riches en ophiolithes. Ranker modérément acide. Espèces xérophiles et acidophiles prédominantes.
- g) Caricion atrofusco-saxatilis (= Caricion maritima = Caricion bicolori – atrofuscae). Plusieurs associations à écologie difficile à cerner avec précision: alluvions périodiquement inondées et suintements permanents dans les moraines récentes. Les espèces caractéristiques sont des arctico-alpines. Présentes à Zermatt: *Carex maritima*, *C. bicolor*, *Trichophorum pumilum*, *Eleocharis quinqueflora*, *Kobresia simpliciuscula* (très rare), *Juncus arcticus*, *Tofieldia pusilla*.

Autorreferat

552. Sitzung vom 13. Februar 1989

Vortrag von Dr. C. SCHEIDEGGER, Birmensdorf ZH:

Bericht über die Spanien-Exkursion 1988, siehe Exkursionsbericht in den Mitteilungen der NFG Bern, Bd. 46 (1989), Seite 204.

553. Sitzung vom 27. Februar 1989

Vortrag von Prof. O. HEGG und Teilnehmer:

Bericht über die Alpenüberquerung 1988 des Systematisch-Geobotanischen Instituts Bern, siehe Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern, Bd. 46 (1989), Seite 141.

554. Sitzung vom 6. November 1989

Vortrag von Herrn D. MOSER, Bern:

Pflanzengeographische Aspekte der Ost- und Westalpen.

555. Sitzung vom 27. November 1989

Vortrag von Prof. C. KÜHLEMEIER, Bern:

Gentechnologie in der Botanik.

556. Sitzung vom 11. Dezember 1989

Vortrag von Prof. A. CERNUSKA, Innsbruck:

Ökosystemforschung im Zentralkaukasus – Untersuchungen an unterschiedlich bewirtschafteten Flächen im Vergleich mit alpinen Ökosystemen.

557. Sitzung vom 18. Dezember 1989

Vortrag von Herrn Dr. A. KRATOCHWIL und von Frau Dr. A. SCHWABE-KRATOCHWIL, Freiburg i. Br. (BRD)

Biozönotische Zusammenhänge auf verschiedenen Komplexitätsstufen, gezeigt am Beispiel von Blütenbesuchern und Vogelhabitaten.

Pflanzen und Tiere stehen in vielfältiger Weise miteinander in Wechselbeziehung, sie bauen zusammen Biosysteme mannigfaltiger Art von unterschiedlicher Komplexität auf. Solchen Berührungspunkten zwischen Pflanzen und Tieren innerhalb des biozönotischen Konnexes nachzuspüren, ist ein besonders spannendes Kapitel interdisziplinärer botanischer und zoologischer Forschung. Im folgenden seien 2 Kapitel dieses Forschungsbereiches vorgestellt. Zum einen geht es um blütenökologische Untersuchungen, um die Bestäubungsbiologie einzelner Pflanzenarten (hier im Beispiel um die Arten der Küchenschelle *Pulsatilla*), aber auch auf komplexerer Ebene um Blütenbesuchergemeinschaften in verschiedenen Rasen- und Wiesengesellschaften (im Beispiel um solche der Südlichen Oberrheinebene) (A. KRATOCHWIL), zum anderen um die Beschreibung und Typisierung von Vogelhabitaten, hier die Lebensräume der Zippammer (*Emberiza cia*) über Vegetationskomplexaufnahmen (A. SCHWABE-KRATOCHWIL).

1. Blütenökologische Untersuchungen

1.1 Zur Bestäubungsbiologie von Küchenschellenarten (*Pulsatilla*) unter Berücksichtigung phylogenetischer Zusammenhänge



Abbildung 1: *Lasioglossum-lineare*-Arbeiterin auf den Perigonblättern einer *Pulsatilla-vulgaris*-Blüte.
Foto A. Kratochwil

Am Beispiel der Gattung *Pulsatilla*, der weltweit etwa 31 Arten angehören, lässt sich unter Berücksichtigung stammesgeschichtlicher Zusammenhänge zeigen, wie durch die Eroberung neuer Standorte bei einzelnen Arten in Anpassung an den dort vorkommenden Bestäuberkreis, in diesem Falle Kleinbienen, funktionsmorphologische Veränderungen im Blütenbau notwendig wurden.

Sippen mit stammesgeschichtlich älteren Merkmalen (z.B. *P. alpina* s. l.) besiedeln hochmontane bis alpine Standorte. Ihre Blühzeit fällt in die Monate Juni bis August, ihre Blütenfarbe ist weiss oder gelb, die Hochblatthülle (Involucrum) ist nicht verwachsen, und Nektarien fehlen. Als Bestäuber dienen Hummeln. Sippen mit stammesgeschichtlich jüngeren Merkmalen (z.B. *P. vulgaris* s. l.) kommen hingegen vor allem an Trockenstandorten der tieferen Lagen vor. Bei ihnen handelt es sich um extreme Frühjahrsblüher (Blühzeit März bis April), ihre Blüten sind blauviolett gefärbt, das Involucrum verwachsen und Nektarien vorhanden. An den kontinental getönten Trockenstandorten stehen diesen Küchenschellenarten zur Blütezeit nur Kleinbienen zur Verfügung, so bestimmte Schmalbienen- (*Lasioglossum*) und Sandbienenarten

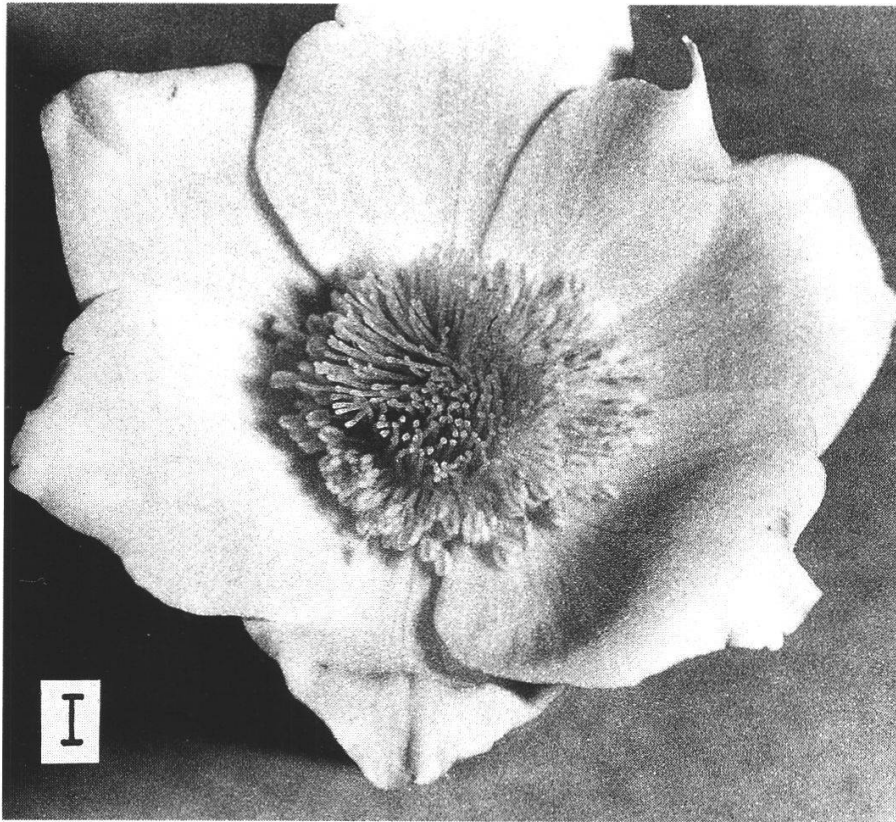
(*Andrena*). Im Kaiserstuhl wird *P. vulgaris* von *Lasioglossum lineare* (Schenk 1868) bestäubt (Abb. 1), im nahegelegenen Elsass von *L. malachurum* (Kirby 1802), und in beiden Gebieten gelegentlich auch von *Andrena bicolor* (Fabricius 1775).

In Anpassung an diesen Bestäuberkreis von Kleinbienen haben sich bei den Tieflandsippen gegenüber den von Hummeln bestäubten Gebirgssippen folgende Veränderungen im Blütenbau ergeben:

1. Während bei den ursprünglichen Sippen das Involucrum rein zur Fotosynthese genutzt wird, sind die Hochblätter der abgeleiteten Sippen an der Basis verwachsen. Sie hemmen als Widerlager in einem frühen Blütenstadium eine weitere Perigonblatöffnung und gewährleisten, dass die nur etwa 8 mm messenden Kleinbienen mit den Narben in Berührung kommen. Bei den ursprünglichen Sippen ist durch die Grösse der Hummeln ein Kontakt mit den Narben auch bei weit geöffnetem Perigon immer gegeben.
2. Zum Blühzeitpunkt der alpinen Küchenschellenarten blühen zahlreiche andere Pflanzenarten, die den bestäubenden Hummeln als Nektarquelle dienen. Aus diesem Grund besteht kein grosser Selektionsdruck für diese *Pulsatilla*-Arten, selbst Nektar anzubieten. In einer anderen Situation sind die Tieflandsippen; sie blühen zu einem Zeitpunkt, der so früh im Jahr liegt, dass syntop und synchron noch keine anderen nektarspendenden Pflanzenarten in Blüte vorkommen. Aus diesem Grund entwickelten sich bei diesen frühblühenden *Pulsatilla*arten staubblatthomologe Nektarien.
3. Die weissen bzw. gelben Blüten der ursprünglichen Sippen absorbieren die Lichtstrahlen im UV-Bereich (365 nm). Somit sind die Blüten, die sich in 20 bis 50 cm über dem Boden entfalten, von den in gleicher Höhe anfliegenden Hummeln gut zu erkennen, da sie zu dem im UV streuenden Himmelslicht stark kontrastieren. Das blauviolette Perigon der Tieflandsippen hingegen befindet sich nur 5 bis 15 cm über dem Boden. Ihre Blütenblätter reflektieren im UV-Bereich bei absorbierendem Androeceum und heben sich dadurch von der in diesem Wellenlängenbereich absorbierenden umgebenden Vegetation ab, unabhängig davon, ob diese in frischem oder vertrocknetem Zustand vorliegt (Abb. 2a, b).

Das Beispiel *P. vulgaris* zeigt ferner die Bedeutung arealgeographischer, floren- und faunengeschichtlicher Aspekte in der Blüten-Blütenbesucher-Beziehung auf. An der Bildung von *P. vulgaris* s. str. waren nacheiszeitlich einerseits die aus dem Osten stammende *P. grandis* beteiligt, deren Hauptverbreitung im pannonischen Raum liegt, und deren Stammform dort die letzte Eiszeit überdauerte, andererseits die aus dem Westen vom Submediterrangebiet kommende *P. rubra*. Bei dem Hauptbestäuber *Lasioglossum lineare* handelt es sich um eine subkontinentale Art, die gleichzeitig auch dem ursprünglichen Lebensraum von *Pulsatilla vulgaris* s. l. angehört und die im pannonischen Gebiet auch *P. grandis* bestäubt. Auch an der Westgrenze von *P. vulgaris*, so an den Reliktstandorten des Kaiserstuhles, ist dieser subkontinentale Bestäuber «erhalten geblieben». Auf elsässischer Seite ist der Hauptbestäuber *L. malachurum*, eine submediterran und subkontinental verbreitete Art, die mit grosser Wahrscheinlichkeit Mitteleuropa aus einem mediterranen Eiszeitrefugium wiederbesiedelte.

Abbildung 2: Eine *Pulsatilla-apiifolia*-Blüte (linke Abb.), für eine Art mit stammesgeschichtlich älteren Merkmalen, und eine *P.-vulgaris*-Blüte (rechte Abb.), für eine Art mit stammesgeschichtlich jüngeren Merkmalen:



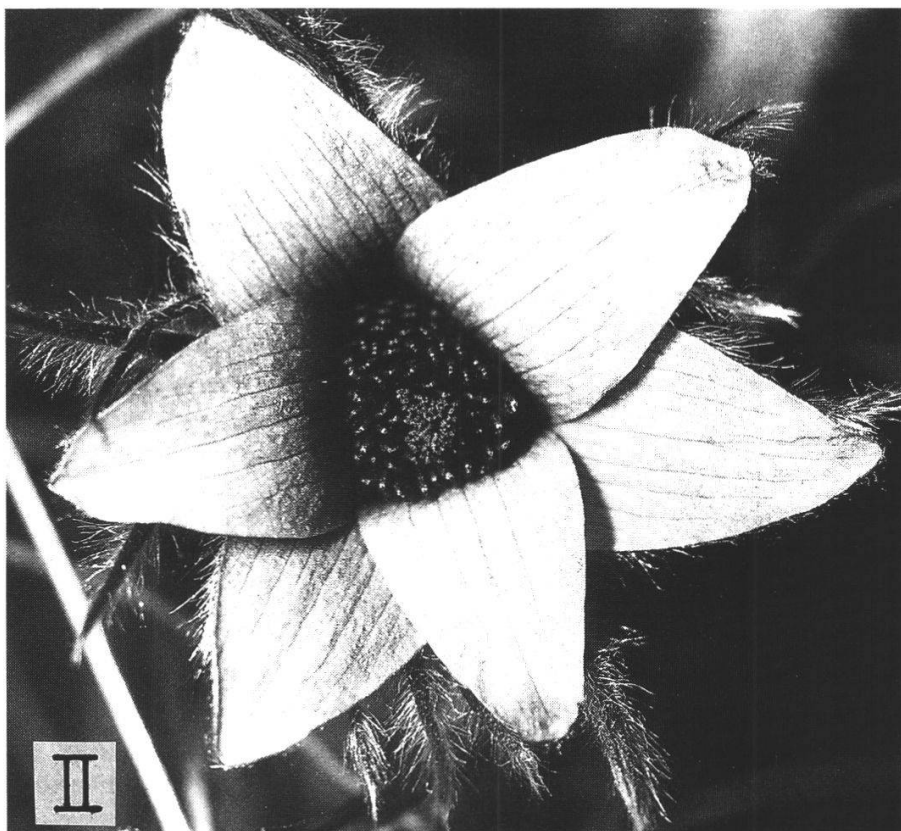
I) im gesamten für uns sichtbaren Wellenlängenbereich



II) im ultravioletten Bereich bei 365 nm.
Foto A. Kratochwil



I) im gesamten für uns sichtbaren Wellenlängenbereich



II) im ultravioletten Bereich bei 365 nm.
Foto A. Kratochwil

1.2 Blütenbesuchergemeinschaften von Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexen

Die 2. Ebene, auf der blütenökologische Zusammenhänge ergründet werden können, berührt die strukturellen und funktionellen Bereiche der Biozönose. Untersuchungsgegenstand bilden hierbei ganze Blütenbesuchergemeinschaften (Wildbienen, Tagfalter, Schwebfliegen und andere Insektengruppen) in bestimmten Pflanzengesellschaften und Pflanzengesellschaftskomplexen. Der Bezug zu definierten Pflanzengesellschaften und Gesellschaftskomplexen wurde deshalb gewählt, da diese unter ökologischen, strukturellen, chorologischen, dynamischen und evolutionsbiologischen Kriterien abgrenzbare und typisierbare Einheiten darstellen, wobei auch auf dieser Ebene biogeographische Gesichtspunkte eine wichtige Rolle spielen.

Seit etwa 10 Jahren untersuchen wir Blütenbesuchergemeinschaften sehr unterschiedlicher Standorte, beispielsweise in der südlichen Oberrheinebene solche von Trockenrasen (Xero-, Mesobrometum), Pfeifengraswiesen (Molinietum), Glatthaferwiesen (Arrhenatheretum) und von verschiedenen Ruderalgesellschaften.

Als wesentliches Ergebnis ist hierbei u.a. herauszustellen, dass auf dem pflanzensoziologischen Raster sehr charakteristische Blütenbesuchergemeinschaften mit typischen Artenverbindungen herauskristallisiert werden können. Die Bevorzugung bestimmter Vegetationstypen durch einzelne Blütenbesucher beruht häufig auf angeborenen Blütenbesuchspräferenzen für bestimmte Pflanzenarten, -gattungen oder -familien. Besonders aufschlussreich ist das Ergebnis, dass viele blütenbesuchende Insekten eines bestimmten Arealtyps diejenigen Pflanzenarten bevorzugen, die demselben Geoelement angehören. Einen ähnlichen Zusammenhang konnten wir bereits bei *Pulsatilla vulgaris* und ihrem Hauptbestäuber *Lasioglossum lineare* nachweisen.

Wir haben alle in der BRD vorkommenden, im Blütenbesuch auf bestimmte Pflanzenarten spezialisierte Wildbienenarten (etwa 120 der 517 Arten), aber auch etwa 30 Tagfalterarten überprüft und sind zu folgendem Ergebnis gekommen:

Eurosibirisch verbreitete Wildbienen- und Tagfalterarten bevorzugen auch unter Anwesenheit von Pflanzenarten anderer Geoelemente in der Regel ebenfalls eurosibirisch verbreitete Pflanzenarten. Diese wiederum lassen sich einteilen in:

1. Pflanzenarten mit heutiger oder ursprünglicher Verbreitung in Flussauen
2. Wald- und Waldrandpflanzenarten (Mantel- oder Saumarten).
3. Pflanzenarten von Rasen- und Wiesengesellschaften, die zum Teil ursprüngliche Waldarten darstellen, oder die von diploiden Arten abstammen, und erst seit dem Postglazial als polyploide Sippen existieren.

Wildbienen und Schmetterlinge, die dem submediterranen Faunenelement angehören, bevorzugen hauptsächlich Pflanzenarten von Offenlandstandorten; sie zeigen eine deutliche Präferenz für blaue bis rotviolette Compositen (Abb. 3), ferner eine solche für Cruciferen, Labiaten und Cistaceen.

Bei den subkontinental verbreiteten Blütenbesuchern ist eine Bevorzugung für Boraginaceen feststellbar, bei solchen, die submediterran und subkontinental verbreitet



Abbildung 3: Die submediterran verbreitete Skabiosen-Furchenbiene *Halictus scabiosae* (Rossi) bevorzugt blau- bis rotviolette Compositen, hier beim Pollensammeln auf einem Blütenstand von *Centaurea jacea*.

Foto A. Kratochwil



Abbildung 4: Zu den Besonderheiten unter den Wildbienen an einzelnen Ruderalstellen der Stadt Freiburg i. Br. gehört die submediterran verbreitete Zottelbiene *Panurgus dentipes* Latr., die im Untersuchungsgebiet besonders häufig an den blauen Blütenständen von *Cichorium intybus* beim Pollensammeln beobachtet werden konnte.

Foto A. Kratochwil

sind, eine für Dipsacaceen, blaue und violette Compositen, Labiaten, häufig auch in Kombination mit Fabaceen und Apiaceen.

Die Ursachen für die Bindung an bestimmte Pflanzengesellschaften können auf Nahrungspräferenzen für verschiedene Pflanzenarten, -gattungen oder -familien beruhen, aber auch auf der Bevorzugung bestimmter, unabhängig von der systematischen Zugehörigkeit einzelner Pflanzenarten konvergent entwickelter Blumentypen, oder aber auch auf dem Vorkommen bestimmter blühdominanter Pflanzenarten. Wir kennen hierfür zahlreiche Beispiele. Hinzu kommt bei den Wildbienen das häufig sehr spezifische Nistverhalten, bei Schmetterlingen und Schwebfliegen das Larvalverhalten, aber auch das Mikroklima, die Vegetationsstruktur, die Dichte der Vegetation, die anthropozogenen Einflüsse und vieles mehr kann ein spezifisches Vorkommen bedingen.

Das letzte Beispiel mag demonstrieren, dass auch im Siedlungsbereich artenreiche Blütenbesuchergemeinschaften angetroffen werden können. In einem Zeitraum von nur 3 Monaten konnten wir an 6 Ruderalstellen im Bereich der Stadt Freiburg i. Br. allein 112 Wildbienenarten nachweisen, das sind 22 Prozent der Arten der BRD, darunter allein 31 Arten der «Roten Liste» von Baden - Württemberg, 18 für die BRD. Eine nähere Analyse ergab, dass es sich bei vielen der nachgewiesenen Arten um hochgradige Spezialisten handelt, zum Teil mit nur geringer Ausbreitungsfähigkeit, hoher Ortstreue und starken Blütenbesuchspräferenzen. Besonders viele dieser Arten (25%) gehören dem submediterranen Faunenelement an (Abb. 4).

Ein Schlüssel zum Verständnis liefert die Geschichte. Der heutige Stadtkern von Freiburg ist in seiner Umgrenzung identisch mit der Altstadt des 13. Jahrhunderts. Somit liegen unsere Untersuchungsflächen in dem alten Vorstadtbereich um 1300. Historische Ansichten der Stadt Freiburg i.Br., die bis in das Jahr 1549 zurückreichen, belegen, dass sich diese Ruderalflächen in einem Bereich befinden, in welchem schon über Jahrhunderte Ruderalstandorte vorhanden waren. Somit haben sich diese Ruderalbiozönosen über lange Zeiträume hin in anthropogen bedingtem, kleinräumig stetem Werden und Vergehen entwickeln können.

Die Geschichte hat auch in biologischen Systemen eine oft entscheidende Bedeutung, in unserem Falle beispielsweise für die Beziehung Pflanze/Blütenbesucher und für die Struktur der Blütenbesuchergemeinschaft. In Zusammenhang mit biogeographischen Phänomenen lassen sich Gesetzmässigkeiten finden, die weit über eine nur lokale Gültigkeit hinausgehen.

2. Beschreibung und Typisierung von Vogelhabitaten mit Hilfe von Vegetationskomplexaufnahmen

Welchen Beitrag kann die Geobotanik zur Lösung interdisziplinärer Fragestellungen Botanik/Zoologie liefern? Ziel unserer Arbeit ist, diese Frage mit Hilfe von theoretischen Lösungsansätzen und ausgearbeiteten Fallstudien zu beantworten.

Wir verfügen in der Geobotanik und Landschaftsökologie inzwischen über gut ausgearbeitete Methoden, die es ermöglichen, Landschaftsausschnitte («Fliesen» im

Sinne von Schmithüsen) aufzunehmen und zu typisieren. Bei diesem Verfahren werden für einen geomorphologisch einheitlichen Landschaftsausschnitt, der bei rasengeprägten Fliesen eine Grösse von etwa 3 bis 4 ha hat, alle vorkommenden Vegetationseinheiten notiert und in ihrer Abundanz/Menge mit Hilfe einer 8teiligen Skala geschätzt. Die Aufnahmen umfassen auch einzelne Strukturelemente (Solitäräume z.B.) und abiotische Strukturen (Wege, Gebäude). Mehrere Einzelaufnahmen können dann zusammengefasst und typisiert werden zu definierbaren Vegetationskomplexen.

Es liegt nahe zu fragen, ob man diese recht genaue Beschreibung und Typisierung von Landschaftsausschnitten für die Habitataufnahme und vielleicht später, nach Vermehrung der Kenntnisse über die Habitatqualitäten einzelner Tierarten, einer Biotoptypenklassifizierung zugrunde legen kann.

In einer Fallstudie wurden Vegetationskomplexaufnahmen für die Beschreibung von Zippammer (*Emberiza cia*)-Lebensräumen eingesetzt. Wir verstehen hier unter «Habitat» nach der Definition des Freiburger Evolutionsbiologen und -ökologen OSCHER den Aufenthaltsort einer Tierart.

Im Falle der Zippammer in Südwestdeutschland haben die Untersuchungen nicht nur einen wissenschaftlich-methodischen Wert, sondern auch eine Bedeutung für den Naturschutz. Es handelt sich um eine in Baden-Württemberg stark gefährdete Vogelart. Um zu allgemeineren Aussagen zu kommen, wurden ergänzende Untersuchungen in Zippammer-Lebensräumen Graubündens (Unterengadin, Puschlav, Bergell) und im Veltlin gemacht.

Die Zippammer ist eine sonnenliebende und wärmeliebende, montan verbreitete Vogelart mit Schwerpunkt des Vorkommens im Mediterrangebiet und in den Südalpen sowie in einigen sommerwarmen Tälern der Inneralpen wie beispielsweise im Wallis und im Unterengadin. In Deutschland brütet die Vogelart bis in die Weinbaugebiete südlich von Bonn (Ahrtal), ist dort aber durch Flurbereinigungen und Brachlegung stark gefährdet. Das Nest wird vorwiegend auf dem Erdboden angelegt, oft im Schutze von Graskbüscheln. Die adulten Zippammern ernähren sich zum Beispiel von Sämereien, vielfach von Graskaryopsen, die sie nach unseren Beobachtungen sogar «abernten»; die Jungen werden vor allem mit Insekten gefüttert, beispielsweise mit Heuschrecken (Abb. 5).

Im Südschwarzwald brütet die Zippammer in 2 unterschiedlichen Habitattypen: in Flügelginsterweiden-Vegetationskomplexen (Abb. 6) und auf Kahlschlägen. Beide Typen haben scheinbar wenig miteinander gemein.

Wir haben fast 30 Zippammer-Brutgebiete¹ mit Hilfe von Vegetationskomplexaufnahmen genau dokumentiert; der Schwerpunkt der Erhebungen lag im Südschwarzwald. Mit Hilfe einer Koinzidenzanalyse können Gemeinsamkeiten gesucht werden, die alle Brutgebiete verbinden. Vergleicht man die Ergebnisse der Habitatanalysen für Südschwarzwald und Graubünden/Veltlin, zeigt sich, dass die aufgenommenen Brutgebiete (unmittelbares Revier und Nahrungsraum im eigentlichen Sinne, mittlere Flä-

¹ Hinweise auf Brutgebiete gaben freundlicherweise Dipl.-Forstw. P. MANN, Freiburg i. Br., und Prof. Dr. H. MATTES, Münster/Westf.



Abbildung 5: Zippammer-Männchen bei der Verfütterung von Feldheuschrecken (Acrididae) im Südschwarzwald, 1100 m ü.M., Zweitbrut: 30.7.1988.

Foto P. Mann



Abbildung 6: Zippammer-Lebensraum im Südschwarzwald mit den Strukturelementen Rasen (*Festuco-Genistetum sagittalis*, div. Untereinheiten), Staudenfluren, Gebüsch und Felsstandorten (1100 m ü.M.).

Foto A. Schwabe-Kratochwil

chengröße 3–4 ha) jeweils ein ähnlich vielfältiges Inventar verschiedener Vegetationstypen haben. Die mittlere Zahl der Vegetationstypen liegt zwischen 24 und 28, an der Höhengrenze der Zippammer-Verbreitung in Graubünden noch bei 15 bis 20 (Abb. 7). Die vielfältige Vegetation bietet direkt (Gräser u.a.) oder indirekt (animalische Nahrung, z.B. *Orthoptera*) Ressourcen.

Die Vegetationstypen lassen sich in allen untersuchten Gebieten verschiedenen Strukturtypen zuordnen:

Strukturtyp 1; Rasen (Schwarzwald: Festuco-Genistetum sagittalis, div. Unterausbr. u.a., Graubünden: Festucetum variae, Brachypodio-Centaureetum bracteatae, s. Abb. 8, u.a.);

Strukturtyp 2; Pioniervegetation, Steinbesiedler (Schwarzwald: Sileno-Sedetum annui u.a., Graubünden: Sclerantho-Sempervivetum arachnoidei u.a.);

Strukturtyp 3; Säume, Schlagfluren (Schwarzwald: Teucrio-Centaureetum nemoralis u.a., Graubünden: Veronica teucrium-Trifolium medium-Saum);

Strukturtyp 4a; Scheinsträuchergesellschaften (Schwarzwald: Rubus canescens-Scheinstrauchges. u.a., Graubünden: Rubus fruticosus div. sp./Rubus idaeus-Scheinstrauchges.);

Strukturtyp 4b; Echte Gebüsch (Schwarzwald: Krüppelschlehen-Gebüsch u.a., Graubünden: Berberido-Rosetum u.a.).

Das Strukturelement «einzeln stehende Bäume oder Sträucher» ist in allen untersuchten Gebieten vorhanden.

Die Strukturtypen werden nicht durch identische Pflanzengesellschaften aufgebaut, sondern jeweils durch solche, die sich in ihrer Strukturqualität entsprechen («*strukturanaloge* Pflanzengesellschaften»).

Neben der Palette an strukturellen Eigenschaften, die ein Brutgebiet haben muss, weisen gerade an der östlichen Arealgrenze im Schwarzwald wärmezeigende Vegetationstypen und solche, die Wintermilde anzeigen, auf starke sommerliche Erwärmung und guten Kaltluftabfluss hin. Zu ersteren gehören: eine verarmte Ausbildung des *Cotoneastro-Amelanchieretum Rhytidium rugosum*-Decken u.a., zu den wintermildezeigenden Gesellschaften: *Teucrium scorodonia*-reiche Saumgesellschaften, *Galeopsis segetum*-reiche Steinschuttfluren.

Mikroklimatische Messungen im Sommer 1989 in Bodennähe (10 cm Höhe) belegten die starke sommerliche Erhitzung, die mittleren Maxima von 7 untersuchten Stellen in Zippammer-Brutgebieten lagen bereits im Mai bei 36,3 °C, die mituntersuchten Referenzflächen zeigten im Mittel 13 °C niedrigere Werte.

Feinstrukturelle Untersuchungen, Mikrokartierungen, Strukturprofile, Untersuchungen zur Fruchtphänologie u.a. wurden durchgeführt und lassen sich leicht mit den Vegetationskomplexuntersuchungen verbinden.

In allen untersuchten Zippammer-Lebensräumen zeigte sich, dass die Vogelart als Leitart einer thermophilen Zoozönose gelten kann, die freilich noch der Untersuchung bedarf; im Puschlav und im Unterengadin fanden wir gleichzeitig den Apollo (*Parnassius apollo*), im Veltlin kam der Segelfalter (*Iphiclidia podalirius*) in den Gebieten vor,



Abbildung 7: Zippammer-Lebensraum im Puschlav (höchstgelegenes Brutgebiet in Graubünden, 2100 m ü.M.) mit Lawinenschutz-Steinmauern. Auch hier werden die Rasen durch Nardo-Callunetea-Gesellschaften aufgebaut (*Festucetum variae*). Foto A. Schwabe-Kratochwil

dessen Raupen an Krüppelschlehen fressen, im Unterengadin der Rote Scheckenfalter (*Melitaea didyma*), im Südschwarzwald der Schmetterlingshaft (*Ascalaphus libelluloides*) und die Schlingnatter (*Coronella austriaca*).

Wir können nach unseren Untersuchungen genau voraussagen, ob ein Gebiet für die Zippammer besiedelbar oder – nach Pflegeeingriffen – potentiell besiedelbar ist. Dies hat für den Naturschutz gerade bei einer so «heimlichen» und oft schwer nachweisbaren Vogelart grosse Bedeutung.

Die Gehölzpflegemassnahmen, die im Schwarzwald in den Extensivweidfeldern in der gesamten schneefreien Periode durchgeführt werden, müssen in diesen Gebieten auf die Monate Oktober und November konzentriert werden.

Auch für die Pflege der Rasenvegetation dieser Gebiete konnten wichtige Ergebnisse gewonnen werden. Eine «Kurzrasigkeit», die zum Teil in der Literatur als wichtig für die Zippammer angenommen wird, ist nicht notwendig. Selbst langjährige Brachen an Südhängen werden, wenn der Gehölzbewuchs nicht über 40 Prozent der Gesamtfläche erreicht, von der Zippammer besiedelt. Die Gebiete halten sich natürlich lückig durch ausgeprägte Kammeisbildung in den Herbst- und Wintermonaten. Entscheidend ist offenbar die Vegetationshöhe im Frühjahr (März/April), dann muss die Rasendecke «schütter» wirken. Im Juli/August erreichen beispielsweise die Kahlschlagflächen mit *Calamagrostis arundinacea* eine Höhe von 2 m.



Abbildung 8: Zippammer-Lebensraum bei Brusni (Puschlav, 800–1000 m ü.M.) mit Rasen (*Brachypodio-Centaureetum bracteatae*), Felsstandorten, Saum- und Gebüschgesellschaften.

Foto A. Schwabe-Kratochwil

Als Fazit lässt sich ziehen, dass die Zippammer gebietsbezogen ein durch bestimmte Pflanzengesellschaften definierbares Strukturmosaik besiedelt. Mit Hilfe von Vegetationskomplexaufnahmen kann dieses komplexe Habitatmuster quantitativ und qualitativ dokumentiert werden. Es besteht nun auf der einen Seite eine «Vorhersagbarkeit», auf der anderen Seite können bestehende Gebiete dokumentiert und ihr «status quo» festgehalten werden. Letzteres hat zum Beispiel auch in der angewandt-landschafts-ökologischen Arbeit eine grosse Bedeutung, beispielsweise für Beweissicherungen bei Umweltverträglichkeitsprüfungen.

Unsere Untersuchungen mögen allgemein dazu anregen, dass botanische und zoologische Untersuchungen miteinander verknüpft werden, da es für viele Fragestellungen der interdisziplinären Ausrichtung bedarf. Schon früher gab es gerade in der Schweiz eine gute Zusammenarbeit zwischen Ornithologen und Geobotanikern, wie beispielsweise aus dem Standardwerk «Die Brutvögel der Schweiz» von Glutz von Blotzheim hervorgeht.

Autorreferate

Die Ergebnisse wurden ausführlich in den folgenden Arbeiten publiziert:

- KRATOCHWIL, A. (1984): Pflanzengesellschaften und Blütenbesuchergemeinschaften: biozöologische Untersuchungen in einem nicht mehr bewirtschafteten Halbtrockenrasen (Mesobrometum) im Kaiserstuhl (Südwestdeutschland). *Phytocoenologia* 11 (4): 455–669, Stuttgart, Braunschweig.
- KRATOCHWIL, A. (1987): Zoologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischem Raster – Methoden, Probleme und Beispiele biozöologischer Forschung. – *Tuexenia* 7: 13–51, Göttingen.
- KRATOCHWIL, A. (1988): Co-phenology of plants and anthophilous insects: a historical area-geographical interpretation. *Entomol. Gener.* 13 (3): 67–80, Stuttgart.
- KRATOCHWIL, A. (1988): Zur Bestäubungsstrategie von *Pulsatilla vulgaris* Mill. – *Flora* 181: 261–325, Jena.
- KRATOCHWIL, A. (1988): Funktionsmorphologische Veränderungen im Blütenbau innerhalb der Gattung *Pulsatilla* (Ranunculaceae). *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 81: 187. Stuttgart, New York.
- KRATOCHWIL, A. (1989): Erfassung von Blütenbesuchergemeinschaften (Hymenoptera Apoidea, Lepidoptera, Diptera) verschiedener Rasengesellschaften im Naturschutzgebiet «Taubergiessen» (Oberrheinebene). *Verh. Ges. f. Ökologie (Göttingen)* 17: 701–711, Göttingen.
- KRATOCHWIL, A. und KLATT, M. (1989): Apoidea Hymenopteren der Stadt Freiburg i. Br. – submediterrane Faunenelemente an Standorten von kleinräumig hoher Persistenz. *Zool. Jb. Syst.* 116: 379–389, Jena
- SCHWABE, A. (1988): Erfassung von Kompartimentierungsmustern mit Hilfe von Vegetationskomplexen und ihre Bedeutung für zoozöologische Untersuchungen. In: *Beih. 1 Verh. Ges. Ökologie. Mitt. Bad. Landesver. Naturk. und Natursch.* 14 (3): 621–630, Freiburg i.Br.
- SCHWABE, A. und MANN, P. (1990): Eine Methode zur Beschreibung und Typisierung von Vogelhabitaten, gezeigt am Beispiel der Zippammer (*Emberiza cia*). *Ökologie der Vögel – Ecology of Birds* 12, Stuttgart.

Exkursionen

1. Exkursion vom 3. Juni 1989 auf den Ballenberg bei Brienz und seine Umgebung

Leitung: Frl. C. Dohrn, Bern

Trotz schlechtem Wetter trafen etwa 20 Teilnehmer um 8.00 Uhr in der Station Brienzwiler in der Aareebene ein. Von hier nahmen wir den Weg, der auf den Ballenberg und ins Freilichtmuseum führt. Am Südhang war der Einfluss der Nutzung auf die Halbtrockenrasen deutlich zu sehen: auf der einen Seite eine blumenreiche, farbige Mähwiese mit dem Grünlichen Breitkölbchen (*Platanthera chlorantha*), auf der anderen eine von Schafen extensiv beweidete Fläche, fast ohne Blumen, dafür mit dem Strandpfeifengras (*Molinia arundinacea*) und aufkommenden Schlehen- und Weissdornsträuchern.

Als Zeugen des milden Föhnklimas waren hier Edelkastanie (*Castanea sativa*) und Walnus (*Juglans regia*) zu beachten, im Wald ferner Winterlinde (*Tilia cordata*), Turiner-Waldmeister (*Asperula taurina*), Schmerwurz (*Tamus communis*) und Klebrige Salbei (*Salvia glutinosa*) als typische Vertreter des Lindenmischwaldes.

Auf dem Ballenberg selbst mit seinen zahlreichen während der letzten Eiszeit ausgehobelten Längstätern und Mulden ist die Vegetation stärker montan geprägt: Waldmeister-Buchenwald deckt weite Flächen. An felsigen Nordhängen wächst eine Ausbildung mit verschiedenen Farnen sowie Christophskraut (*Actaea spicata*) und Moosmiere (*Moehringia muscosa*). Auf ausgehagerten Kuppen und dort, wo urgesteinshaltiges Moränenmaterial den geologischen Untergrund bildet, wächst der Sauerhumus-Buchenwald mit Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Weissmoos (*Leucobryum glaucum*) als typischen Säurezeigern.

Auf einer der wenigen noch ungemähten Wiesen mit den gerade blühenden Waldstorchenschnabel (*Geranium silvaticum*) und Rautenblättrige Glockenblume (*Campanula rhomboidalis*) zeigte sich, dass auch eine Fettwiese schön und blumenreich sein kann, wenn sie traditionell genutzt wird, das heisst mit zweimaligem Schnitt und Stallmistdüngung, allenfalls Frühlings- oder Herbstweide. Auf anderen Parzellen wurde aber auch deutlich, was passiert, wenn nach der Weide nicht rechtzeitig gemäht wird: Die Blacke (*Rumex obtusifolius*), wegen der regen Bautätigkeit der letzten Jahre im Museum ohnehin häufig, breitet sich aus und verdrängt andere Pflanzen.

Letzte Zeugen einer früheren landwirtschaftlichen Nutzung konnten wir im Ostteil des Ballenbergs beobachten. Wo zum Teil noch vor 60 Jahren lauter kleinste «Pflanzblätze» mit Kartoffeln und Gemüse gelegen hatten, sieht man heute noch die alten Trockensteinmüerchen und eine Vegetation in voller Sukzession von Wiese mit vielen Stickstoffzeigern (Brennessel, *Urtica dioeca* und Geissfuss, *Aegopodium podagraria*) über Hasel-Eschen-Buschwald zu eigentlichem Buchenwald.

Galt auch die Exkursion hauptsächlich der «natürlichen» Vegetation und nicht dem Freilichtmuseum, so fanden doch das Aargauer Haus mit seinem mächtigen Strohdach und der Heilkräutergarten gebührende Beachtung.

Am Nachmittag verliessen wir das Museumsgelände und wanderten am Hangfuss nach Hofstetten und Brienz. In der ständig von Hangwasser durchfeuchteten Mulde hinter Brienzwiler bewunderten wir die üppigen, von Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*), Schneeball (*Viburnum opulus*), Waldrebe (*Clematis vitalba*) und Hopfen (*Humulus lupulus*) geprägten Gebüsche und Hecken und konnten auch den für solche Landschaften typischen Vogel, den Neuntöter, beobachten. Die verheerende Wirkung, die die Brienzener Wildbäche haben können, liess sich im Ahorn-Eschen-Hangwald sehen: breite, kreuz und quer verlaufende Geschiebestrome, Zeugen eines Sommergewitters vor zwei Jahren.

Beispiele von gut gepflegten, das heisst nach jedem Weidegang geschnittenen und mit Stallmist gedüngten Umtriebsweiden sahen wir bei Hofstetten. Hier vermögen die Blacke und andere «Unkräuter» nicht Fuss zu fassen. Dafür wächst zu dieser Jahreszeit ein gleichmässiger Teppich von Kammgras (*Cynosurus cristatus*), Weissklee (*Trifolium repens*) und Kümmel (*Carum carvi*). Zeugen des auch hier stattfindenden Strukturwan-

dels in der Landwirtschaft sind die vereinzelt Maisfelder und die neu entstehenden grossen «Subventionsställe», neben denen die kleinen alten Heuschober langsam zerfallen.

«Krönender Abschluss» war schliesslich das Naturschutzgebiet Schwanderlauenen, ein Stück vor der Melioration geretteter Allmendlandschaft mit Liguster-Grauerlen-Gebüsch und ungedüngten Mähwiesen, die jetzt, Anfang Juni, in leuchtender Blüte standen. Zu beobachten waren unter anderen:

Aufrechte Trespe	<i>Bromus erectus</i>	Grosses Zweiblatt	<i>Listera ovata</i>
Wundklee	<i>Anthyllis carpatica</i>	Hufeisenklee	<i>Hippocrepis comosa</i>
Esparsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Bergklee	<i>Trifolium montanum</i>
Wiesensalbei	<i>Salvia pratensis</i>	Skabiose	<i>Scabiosa columbaria</i>
Kreuzblume	<i>Polygala vulgaris und</i> <i>alpestris</i>	Purgier Lein	<i>Linum catharticum</i>
Kugelrapunzel	<i>Phyteuma orbiculare</i>	Ovalblättriges Sonnenröschen	<i>Helianthemum ovatum</i>
Skabiosen-Flockenblume	<i>Centaurea scabiosa</i>	Zittergras	<i>Briza media</i>
Zottiger Klappertopf	<i>Rhinanthus</i> <i>alectorolophus</i>	Flaumhafer	<i>Avenula pubescens</i>
Langspornige Handwurz	<i>Gymnadenia conopsea</i>	Kriechender Hauhechel	<i>Ononis repens</i>
		Dunkle Akelei	<i>Aquilegia atrata</i>

Catharina Dohrn

2. Exkursion ins Gebiet der Alten Aare und der Alten Zihl, 17. Juni 1989

Leitung: K. Kost und P. Kull, Bern

Bevor die Aare durch die erste Juragewässerkorrektion (1869–1878) via Hagneckkanal in den Bielersee geleitet wurde, floss sie von Aarberg her direkt gegen Büren. Das minime Gefälle in diesem Gebiet (17 m auf einer Strecke von 15 km!) erlaubte es dem Fluss immer wieder, über die Ufer zu treten und sich neue Wege zu suchen.

Heute ist der Altlauf der Aare mit einer konstanten Wassermenge dotiert (3,5 m³/sec). Zwischen Aarberg und Büren treten deshalb praktisch keine Überschwemmungen mehr auf. Die starken Veränderungen des natürlichen Wasserhaushalts des (ehemaligen) Auengebietes zeigen sich auch in der Vegetation: Arten verschwinden – können sich unter den neuen Bedingungen halten – neue, trockenheitsliebendere Pflanzen wandern ein.

Die Spuren der früheren Auendynamik sind aber im Gelände oft noch gut sichtbar. Frühere, vom Hauptfluss abgeschnittene Nebenarme, sogenannte Giessen, sind über das ganze Gebiet verteilt. Im oberen Teil befinden sie sich meist ausserhalb des Grundwassereinflusses und sind für die Vegetationsausprägung von geringer Bedeutung. Weiter unten sind sie oft wasserführend und zeichnen sich durch eine grosse biologische Vielfalt aus, sind aber meist stark am Verlanden. Die bei hoher Wasserführung mit grosser Fliessgeschwindigkeit aufgeschotterten Kiesbänke sind weitere Zeugen früherer Landschaftsgestaltung.

Weil die feinkörnige Bodenfraktion (Ton, Schluff) praktisch fehlt und die Schotterterrassen weit über den mittleren Grundwasserspiegel hinausragen, entstehen dort ökologische Extrembedingungen (Trockenheit).

In der Nähe von Lyss besuchen wir einen derartigen Standort. Hier sind schöne Gebüschsäume von *Hippophae rhamnoides* (Sanddorn) erhalten. Zusammen mit Weidenarten, vor allem *Salix elaeagnos* (Lavendel-Weide), die ebenfalls in grosser Zahl vorhanden ist, vermag der Sanddorn als Pionierpflanze neu entstandene Kiesterrassen zu besiedeln und hilft so mit, sie für andere Pflanzenarten zu erschliessen. Neben *Berberis vulgaris* (Berberitze), *Rhamnus catharticus* (Kreuzdorn) und *Frangula alnus* (Faulbaum) finden wir viele weitere Straucharten, die das heutige Bild dieser Gebüschgesellschaft prägen.

Zwischen den Sträuchern bewundern wir ausgedehnte Teppiche des Alpenschwemmligs *Gypsophila repens* (Kriechendes Gipskraut).

Weiter notierten wir neben vielen anderen:

Hippocrepis comosa (Hufeisenklee), *Anthyllis vulneraria* (Wundklee), *Thesium pyrenaicum* (Pyrenäen-Bergflachs), *Linum catharticum* (Purgier-Lein), *Helianthemum ovatum* (Ovalblättriges Sonnenröschen), *Scrophularia canina* (Hundsbraunwurz). Als einzige Baumart vermag *Pinus silvestris* (Waldföhre) die sommerlichen Trockenperioden auf den flachgründigen Schotterböden zu überdauern. Praktisch überall hat diese Art die Pioniergehölze längst überwachsen und verdrängt und bildet eindruckliche, lockere Reinbestände.

Die Krautschicht wird vor allem durch Gräser bestimmt. Nebst dem dominierenden *Calamagrostis varia* (Buntes Reitgras) finden wir u.a. *Calamagrostis epigeios* (Gemeines Reitgras), *Bromus erectus* (Aufrechte Trespe), *Melica nutans* (Nickendes Perlgras), *Briza media* (Zittergras) und *Molinia arundinacea* (Strand-Pfeifengras).

Die lichten Föhrenwälder sind ideale Standorte für viele Orchideenarten: *Epipactis helleborine* (Breitblättrige Sumpfwurz), *Epipactis purpurata* (Violettrote Sumpfwurz), *Gymnadenia conopsea* (Langspornige Handwurz), *Goodyera repens* (Moosorchis), *Platanthera bifolia* (Weisses Breitkölbchen), *Listera ovata* (Zweiblatt), *Orchis militaris* (Helmorchis), *Neottia nidus-avis* (Nestwurz), *Cephalanthera longifolia* (Langblättriges Waldvögelein) finden sich alle im Bereich des besuchten Föhrenwaldes.

Nach einer kurzen Fahrt über Lyss und Busswil besichtigen wir bei Dotzigen einen völlig anderen Vegetationstyp. Unterhalb der Scheurenbrücke, entlang des linken Aareufers, stockt hier ein typischer Grauerlenwald. Er steht im direkten Einflussbereich der Alten Aare und ist durch deren Nährstoffreichtum stark von nitrophilen Krautarten bestimmt. Der Uferbereich ist gesäumt von *Urtica dioeca* (Brennnessel), *Alliaria petiolata* (Knoblauchhederich) und dem sich stark ausbreitenden, einjährigen Neophyten *Impatiens glandulifera* (Drüsiges Springkraut). Hohe Abundanz erreichen auch *Lamium maculatum* (Gefleckte Taubnessel), *Lamiastrum galeobdolon* (Goldnessel), *Aegopodium podagraria* (Geissfuss), *Veronica montana* (Bergehrenpreis), *Adoxa moschatellina* (Moschuskraut) und *Poa trivialis* (Gemeines Rispengras).

Charakteristisch für das Gebiet sind die oft bis ans Ufer vordringenden, dichten Gebüsche von *Prunus spinosa* (Schwarzdorn). Die dünnen Erlenstämme (Stockaus schläge) weisen auf die frühere Niederwaldnutzung hin.

Dem Bestand vorgelagert im Wasser finden wir den im Gebiet selten anzutreffenden *Ranunculus fluitans* (Flutender Hahnenfuss) und das in der Alten Aare häufige *Myriophyllum verticillatum* (Quirliges Tausendblatt).

Ein etwas weiter südlich gelegener Eschenuferwald, den wir zu Vergleichszwecken durchstreifen, zeigt uns die enge Verzahnung von Erlen- und Eschenwäldern.

Nach der Betrachtung der lianenreichen Saumbereiche mit eindrücklicher Hopfendominanz sollten auch die mehr floristisch interessierten Exkursionsteilnehmer nicht mehr länger auf die Folter gespannt werden. Endlich – weg von diesen «Nesseln» – hin zu botanischen Exklusivitäten ins Naturschutzgebiet der Alten Zihl!

Beim Bau des Nidau–Büren-Kanals (1. Juragewässerkorrektion) blieb eine Fluss-schleife der Zihl übrig (Altwasser). Dieses einzigartige, offene Gebiet, mit vielfältigster Feuchtvegetation, konnte bereits in den vierziger Jahren unter Naturschutz gestellt werden. Es wurde von E. Berger eingehend floristisch untersucht und beschrieben. Heute wird das Gebiet der alten Zihl regelmässig gepflegt. Mit unserem Bus gelangen wir auf «Schleichwegen» bis zur Kiesgrube beim Westdamm (Aushubmaterial der Kanalbauten), von wo aus wir zu Fuss Richtung Meienried wandern.

In mehreren kleinen Tümpelchen ist *Utricularia vulgaris* (Gewöhnlicher Wasserschlauch) in schönster Blüte.

Blühend treffen wir ebenfalls an:

Hydrocotyle vulgaris (Wassernabel), *Gratiola officinalis* (Gnadenkraut), *Allium angulosum* (Kantiger Lauch), *Lysimachia vulgaris* (Gewöhnlicher Gilbweiderich), *Sanguisorba officinalis* (Grosser Wiesenknopf), *Achillea ptarmica* (Sumpfschafgarbe), *Ranunculus flammula* (Kleiner Sumpfhahnenfuss) und *Senecio paludosus* (Sumpfkreuzkraut). Die riesigen Samenstände des berühmten *Leucosium aestivum* (Maiglöckchen), das in der Schweiz nur hier im Meienried wild vorkommt, und die schönen Bestände von *Euphorbia palustris* (Sumpfwolfsmilch) ernten viel Bewunderung.

Zu beobachten sind weiter *Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie), die im diesjährigen Trockenjahr durchwegs steril geblieben ist, der seltene *Ranunculus lingua* (Zungenförmiger Hahnenfuss), *Thalictrum flavum* (Gelbe Wiesenraute) und *Gentiana pneumonanthe* (Lungenenzian). Auch ein späterer Besuch in diesem wunderschönen Gebiet wird sich also lohnen!

Zu bereits vorgerückter Stunde und trotz der nahen Meienriedpinte lassen wir uns einen Abstecher zum nördlichen Abschlussdamm der Alten Zihl nicht entgehen.

Im Übergangsbereich Land-Verlandung-Offenes Wasser ist die Vegetationszonierung deutlich zu erkennen.

Landseitig mit *Agrostis stolonifera* (Kriechendes Straussgras) und *Rorippa amphibia* (Wasserkresse) beginnend, folgt im Verlandungsbereich ein grosser *Hippuris vulgaris*-Gürtel (Tannwedel) mit *Alisma plantago-aquatica* (Gemeiner Froschlöffel) und *Alisma lanceolatum* (Lanzettblättriger Froschlöffel), *Rumex hydrolapathum* (Riesenampfer) und *Sagittaria sagittifolia* (Gewöhnliches Pfeilblatt). Gegen das offene Wasser hin erfolgt der Übergang in den Bereich von *Hottonia palustris* (Wasserfeder) mit *Utricularia vulgaris* (Gewöhnlicher Wasserschlauch), um schliesslich in den *Nuphar lutea-*

Schwimblattgürtel (Teichrose) überzugehen. Ein würdiger Abschluss in diesem vielfältigen Gebiet!

Autorreferat

3. Exkursion ins Unterengadin vom 7.–9. Juli 1989

Leitung: Nicolin Bischoff, Ramosch; Romedi Reinalter, Samedan; Dr. K. Ammann, Bern.

Bei etwas unsicherem Wetter brachte uns am Freitag, 7. Juli, ein Gurtner-Car über Zürich, Landquart, Flüela nach Schuls. Einquartierung im Hotel Lischanna, wo wir die beiden Engadiner Exkursionsleiter begrüßen durften.

Halbtagesexkursion Scuol–Crusch–Ramosch–Tschanüff

Nach der Mittagsverpflegung folgten wir bei etwas verhängtem Himmel und zeitweisen Regenschauern der alten, heute unbenutzten Landstrasse nach Crusch. Der steil nach Süden geneigte Nordhang des Unterengadins liegt im penninischen Bündnerschiefer, grossenteils bedeckt von Moräne, und weist eine reiche xerophile Flora auf. Bis zum letzten Weltkrieg wurde auf den terrassierten Äckern hauptsächlich Roggen angepflanzt. Heute werden die Felder gemäht oder geweidet. Die Terrassenböschungen sind reich bestockt mit Rosensträuchern (Berberideto-Rosetum) und liessen uns unter anderem folgende Pflanzen bestimmen:

<i>Salvia verticillata</i>	<i>Veronica teucrium</i>	<i>Stachys recta</i>	<i>Fumaria schleicheri</i>
<i>Thalictrum minus</i>	<i>Melampyrum arvense</i>	<i>Buphtalmum salicifolium</i>	<i>Astragalus onobrychis</i>
			<i>Centaurea maculosa</i>

Während im Norden hoch über uns der schlanke Kirchturm von Sent grüsste, beherrschen im Süden die klotzigen Unterengadiner Dolomiten (Ostalpine Trias der Scarl-Decke) die Szene. Am Strassenrand in Ramosch und entlang des Weges zur Burgruine Tschanüff (Casa nuova) wachsen mannshohe Eselsdisteln (*Onopordon acanthium*).

Ramosch und die Hänge hinauf gegen Vnà sind der niederschlagsärmste Teil des Unterengadins (65 cm/Jahr), was nicht hinderte, dass die Teilnehmer gerade hier von einem ausgiebigen Regenguss beglückt wurden.

Die Ruine Tschanüff (erbaut 1256, in Kriegswirren mehrmals zerstört) steht auf einem Hügel über dem linken Ufer der tief eingeschnittenen Brancla aus dem Val Sinestra. Die Hänge sind zerstreut bewachsen mit Kugelginster (*Genista radiata*) und Sefistrauch (*Juniperus sabina*). Rings um das alte Mauerwerk und auf dem südlichen Steilhang herrscht die graugrüne Quecke (*Agropyron intermedium*). Unter dem Torbogen, wo gelegentlich Schafe sich im Schatten lagern, entdecken wir ein kleines Vorkommen von armblütiger Salzkresse (*Hymenolobus pauciflorus*). Nicolin Bischoff, der hier in Ramosch wohnt, verstand es mit seinen Ausführungen über Geschichte, Kultur, Waldbau und Landwirtschaft, uns einen Einblick in Vergangenheit und Gegenwart dieser schönen Landschaft zu geben.

Tagesexkursion ins Val d'Uina (8. Juli 1989)

Das bei Sur En von Süden ins Inntal mündende Val d'Uina ist tief eingeschnitten zwischen den Dolomitgräten des Piz S-chalambert (Scalaberg = Leiterberg) und des Piz

Lischanna. Die unterste Partie liegt im unterostalpinen Tasna-Kristallin. Hoch über einer engen Schlucht durchquert man die untere Trias (Anis-Ladin), und erst der Talschluss liegt im harten Hauptdolomit (Norien).

Im lichten Föhrenwald fanden wir unter anderem:

<i>Ononis rotundifolia</i>	<i>Cypripedium calceolus</i>
<i>Pyrola rotundifolia</i>	<i>Corallorhiza trifida</i>
<i>Moneses uniflora</i>	<i>Clematis alpina</i>

Auf dem mächtigen Schuttkegel des Val Curtinatsch liegt Uina dadora (Dehors = Ausser Uina). Sowohl diese Siedlung wie das 5 km weiter taleinwärts liegende Uina dadaint (dedans = Inner Uina) waren früher Ganzjahressiedlungen mit eigenem Roggenanbau (1780 m). Zeugen davon sind Terrassierungen und der am Strässchenrand aufgestellte Mühlestein. Heute werden beide Siedlungen von Sent aus mit Jungvieh bestossen. Das letzte Wegstück durch die unpassierbare Klamm wurde vor dem Ersten Weltkrieg durch den deutsch-österreichischen Alpenverein galeriemässig aus dem harten Hauptdolomit herausgeschlagen. Eine Meisterleistung alpinen Wegbaus, der der Bestossung der über 2200 m hoch gelegenen Alpen Sursass und Rims diente. Der 2311 m hoch gelegenen Pass da Schlingia führt durch das Valle Slingia nach Burgusio im heute italienischen Vintschgau an der Reschenpassstrasse. Im bis auf 2200 m reichenden Lärchenwald auf Dolomitschutt fanden wir unter anderem:

<i>Crepis kernerii</i>	<i>Cortusa matthioli</i>
<i>Valeriana saxatilis</i>	<i>Draba dubia</i>
<i>Silena pusilla</i>	

Halbtagesexkursion Scuol Motta-Naluns–Alp Laret–Ftan (9.7.1989)

Mit der Kabinenbahn wurden wir morgens auf die 2135 m hoch gelegene Alp Motta-Naluns transportiert. Auf moränebedeckten Bündnerschiefern gedeiht hier ein artenreicher, farbenprächtiger, alpiner Rasen von ausgesuchter Schönheit. Wir notierten unter anderem:

<i>Crepis pontana</i>	<i>Oxytropis campestris</i>
<i>Laserpitium halleri</i>	<i>Pedicularis ascendens</i>
<i>Plantago serpentina</i>	

Am Stamm einer alten Lärche zeigte uns Dr. Ammann die Wolfsflechte (*Letharia vulpina*), mit deren giftigem Extrakt man Fleischstücke tränkte, um Wölfe zu töten. Auf der 2200 m hoch gelegenen Alp Laret (Gemeinde Ftan) fand eben das allsommerliche Älplerfest statt. Einige hundert fröhliche Menschen unterhielten sich bei Spiessebraten, Wein, Musik und nachbarlichem Schwatz.

Hier nahmen wir Abschied von Nicolin Bischoff, nicht ohne ihm herzlich für die ausgezeichnete Führung gedankt zu haben. Nach dem Abstieg nach Ftan (1640 m) trennten wir uns auch von Romedi Reinalter, der uns dank seiner grossen Kenntnis der einheimischen Flora auf viele Seltenheiten aufmerksam machte und uns zu deren Standorten führte.

Unser Car nahm uns hier wieder auf und brachte uns nach Ardez. Am Südfuss der Ruine Steinsberg fanden wir nach einigem Suchen den Österreichischen Drachenkopf

(*Dracocephalum austriacum*), neben Ardon im Mittelwallis einziger Standort in der Schweiz. Leider waren die meisten Exemplare schon verblüht. Heimreise bei strömendem Regen via Chur–Hirzel–Luzern.

H. Hutzli

4. Exkursion Engstligenalp–Chindbettihorn Samstag, 19. August 1989

Leitung: Dr. G. Wagner, Stettlen

Schon letztes Jahr war diese Exkursion angesetzt gewesen – auf den 3. September –, hatte aber wegen schlechten Wetters (Schnee bis auf die Engstligenalp!) abgesagt werden müssen. Wie anders dieses Jahr! Bei strahlendem Wetter trafen sich 30 wagemutige Teilnehmer um 9 Uhr auf der Engstligenalp, und das schöne Wetter blieb uns den ganzen Tag treu. – Ein gewisser Wagemut war nötig für diese strenge Bergwanderung, bei der an die 900 m Steigung und ebensoviel Abstieg zu bewältigen waren, und dies unter nicht immer einfachen Verhältnissen. Ein alpines Kränzlein sei ihnen hier gleich vorweg gewunden, den sieben über 70jährigen (eine Teilnehmerin und ein Teilnehmer mit Jahrgang 1911!) und den zwölf 60- bis 70jährigen Alpenflorabeflissenen, die dieses Pensum, das manchen Schweißstropfen kostete, bewältigten. Zählen wir den 17jährigen Benjamin nicht mit (zum Glück gibt es Nachwuchs bei der Botanischen Gesellschaft!), so betrug das Durchschnittsalter der Teilnehmer (17 Damen und 12 Herren), wie eine diskrete Umfrage ergab, genau 60 Jahre.

1. Zuerst widmeten wir uns ausgiebig den *Sumpfwiesen und Alluvionen der Engstligenalp* auf 1950 m Höhe. *Allium schoenoprasum*, der Schnittlauch, bildet hier grosse Bestände, neben ihm im Wechsel drei Wollgrasarten: *Eriophorum latifolium*, *E. vaginatum* und *E. scheuchzeri*. Selten trifft man die beiden letztgenannten Arten auf derselben Höhe an. An weiteren Cyperaceen erfreuten uns *Blismus compressus* und zahlreiche *Carex*-Arten: *Carex fusca*, *davalliana*, *ferruginea flacca*, *atrata*, *frigida*, *panicea*, *ornithopodioides*, *capillaris* . . . , aber die am sehnlichsten gesuchte und vom Exkursionsleiter hochtrabend angekündigte Art, die er vor einem Monat auf den frischen Alluvionen bei Märbenen in grosser Zahl angetroffen hatte, glänzte durch vollkommene Abwesenheit: *Carex bicolor*. Ist sie innerhalb eines Monats so vollständig abgestorben? Die vielen geübten Augenpaare hätten sie unbedingt entdecken müssen. *Juncus triglumis*, der im Juli genau mit *Carex bicolor* zusammen geblüht hatte, war reichlich vorhanden, ebenso *Juncus alpinus* und *filiformis*. An typischen Schuttpflanzen fanden wir, wohl von den Wildstrubelhängen heruntergeschwemmt, *Chrysanthemum atratum* und *Leontodon montanus*, an den kühlen Schmelzwasserbächen *Arabis Soyeri* (verblüht). An weiteren, grösstenteils noch blühenden Arten notierten wir:

Arenaria ciliata, *Salix retusa* und *foetida* (aber nicht die gesuchte *Salix caesia*), *Oxytropis jacquini*, *Saxifraga aizoides*, *Gypsophila repens*, *Parnassia palustris*, *Gymnadenia conopsea*, *Dryas octopetala*, *Equisetum variegatum*, Selaginella selaginoides und viele weitere.

2. Nach einer ersten Stunde strengen Aufstiegs hielten wir bei dem winzigen *Seelein bei Punkt 2351* Mittagsrast. Rund um diesen Punkt präsentierte sich eine schöne Kalkflora mit *Doronicum grandiflorum*, *Aster alpinus*, *Coeloglossum viride*, *Saxifraga paniculata* und *moschata*, *Erigeron uniflorus*, *Veronica alpina* und *aphylla*, *Myosotis alpestris*, *Sedum atratum*, *Elyna myosuroides*, *Gnaphalium supinum*, *Cystopteris regia* u.a. Nicht weit davon entfernt, wohl auf Drusbergschieferunterlage, waren aber auch Liebhaber sauren Bodens zu finden:

Chrysanthemum alpinum und an einer einzigen Stelle *Gentiana purpurea*. Am Ufer des Seeleins miniert *Carex foetida*, sonst fällt das kleine Gewässer durch Pflanzenarmut auf.

3. Die Blockschutt- und Geröllfelder, die jetzt bis zum *Chindbettipass* (2623 m) noch zu bewältigen waren, und die Passhöhe selbst bescherten uns nun noch die hochalpinen Spezialitäten:

Thlaspi rotundifolium und *Linaria alpina* (vereinzelt noch blühend), *Hutchinsia alpina*, *Cerastium latifolium*, *Artemisia genipi* und *mutellina*, *Moehringia ciliata*, *Androsace helvetica* und *pubescens* (beide verblüht). Weiter kamen an neuen Arten dazu: *Astragalus alpinus*, *Oxytropis campestris*, *Ranunculus alpestris*, *Achillea moschata*, *Phyteuma hemisphaericum*. Unmittelbar jenseits der Passhöhe blühten *Crepis terglouensis* in prächtigen Exemplaren. Diejenigen, die noch den Gipfel des Chindbettihorns erklimmen (2691 m), bekamen auch noch *Leontopodium alpinum* zu Gesicht. *Draba tomentosa* und *fladnizensis* sowie *Anemone baldensis*, die hier im Juli auch geblüht hatten, wurden nicht mehr gefunden. Auf der Passhöhe gab Dr. H. Hutzli eine Übersicht über die komplizierten geologischen Verhältnisse der dritten Helvetischen Decke (Wildhorndecke) mit ihren Kalken, Kieselkalken und Mergeln, in deren Bereich wir uns auf der ganzen Exkursion befanden.

4. Der Rückweg führte über Blockschutt unter dem Westabsturz des Chindbettihorns, an dessen Felsen ein Mauerläufer nach Insekten suchte, auf den Grat zum Tschingellochtighorn, über die steilen Geröllhalden auf dessen Südwestflanke abwärts zum Artelengrat und über diesen auf die Engstligenalp zurück. Er bescherte uns noch einige Überraschungen:

Auf dem Grat nördlich Punkt 2625 blühte an erstaunlich trockener Stelle *Ranunculus glacialis*, nicht weit davon entfernt *Gentianella tenella*. Nur verblüht fanden wir *Saxifraga oppositifolia* und die viel selteneren *S. macropetala*. Im Geröll unter dem Tschingellochtighorn blühte üppig *Campanula cenisia*, etwas tiefer auf dem Artelengrat war in einem «Mätteli» von *Geum reptans* *Viola cenisia* noch am Blühen.

Der Exkursionsleiter war überglücklich, als er zwischen 17.30 und 18.00 Uhr nach einem harmlos verlaufenen Zwischenfall alle Exkursionsteilnehmer heil und ganz der zu Tale führenden Luftseilbahn anvertrauen durfte.